

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. XIV - NUM. 4

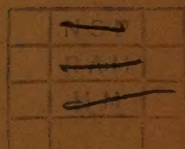
ROMA
1960

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. XIV - NUM. 4



ROMA

1960



La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

ANNALI DELLA
SPERIMENTAZIONE
AGRARIA

NUOVA SERIE

INDICE DEL VOLUME XIV
(1960)

SUPPLEMENTI

Al num. 1:

Al num. 2:

Al num. 3:

Al num. 4:

Al num. 5:

INDICE

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

nel *SUPPLEMENTO*

Principali materie trattate in questo numero
[Chief subjects treated in this issue]

ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
PALERMO

VINCENZO AVERNA, CLARA PETRONICI ed EUGENIO BAZAN

LA NUTRIZIONE MINERALE DEGLI AGRUMI

NOTA III. - SUI MICROELEMENTI ZINCO E COBALTO NEI TERRENI DELLA ZONA AGRUMICOLA DI BAGHERIA (PALERMO) *

Con una precedente nota (1) abbiamo iniziato lo studio sulla dotazione dei microelementi ritenuti più rappresentati e dei quali si conosce l'indispensabilità nella maggior parte delle colture, sperimentando sui terreni di una zona agrumicola dell'agro palermitano.

In questa nota, dopo aver dato uno sguardo d'insieme all'importanza dello zinco e del cobalto per la vita delle piante e degli animali ed avere descritto il ruolo fisiologico di questi elementi ed il loro stato naturale nei terreni, con particolare riguardo a quelli della nostra Penisola, diamo notizie del loro contenuto nei 42 campioni di terreno della zona considerata.

* * *

Zinco. — La maggior parte degli sperimentatori è d'accordo che lo zinco è un microelemento essenziale per le piante. La scoperta che piccole dosi di esso riescono a curare nelle piante un numero non indifferente di malattie, la cui origine non è fin'ora spiegata, è la prova più evidente che tale elemento è indispensabile. È contenuto nei vegetali in proporzioni variabili da 3 ÷ 4 a 100 ÷ 120 p.p.m. riferiti a sostanza secca. Lo zinco è più fortemente rappresentato nei tessuti meristematici quindi nei tessuti embrionali, nei semi e nei frutti.

Per quanto riguarda la funzione fisiologica dello zinco ancora le idee al riguardo non sono ben coordinate: probabilmente non si tratta di una

---

* Lavoro eseguito con un contributo dell'Assessorato per l'Agricoltura e le Foreste della Regione Siciliana.

funzione unica, ma di diverse e tutte egualmente delicate e complesse. Una delle funzioni specifiche dello zinco riguarda la sintesi della clorofilla, cosicchè in caso di carenza — oltre a manifestarsi fenomeni di clorosi — si nota un rallentamento nella produzione di idrati di carbonio. Esercita, inoltre, la sua azione nella sintesi del triptofano che è il precursore delle sostanze attive di accrescimento, che stimolano la germinazione dei semi e lo sviluppo delle piante (2).

Lo zinco interviene ancora nel metabolismo del fosforo. Infatti, le piante Zn-carenti mostrano un alto contenuto in fosfati, fosfatasi, e fenol-ossidasi (3), la quale ultima ossidando le auxine provocherebbe in modo indiretto l'arresto dello sviluppo dei giovani tessuti (4). Secondo alcuni autori lo zinco farebbe parte di un complesso enzimatico che presiede alla formazione delle sostanze proteiche (5).

Il contenuto di zinco nei terreni è generalmente esiguo e solo una piccolissima parte è assimilabile. Le analisi relative a tale microelemento sui terreni italiani si debbono a Bottini e Polesello (6) e Tombesi (7) i quali rispettivamente trovarono che il contenuto in zinco totale varia fra 0 e 260 p.p.m., mentre lo zinco assimilabile oscilla fra 4 e 60 p.p.m. Bottini rilevava inoltre che la quota di zinco assimilabile era riscontrabile semplicemente in una scarsa percentuale dei terreni analizzati.

In questo senso si può dire che la deficienza di zinco assimilabile è molto più comune di quella di altri microelementi, anche in rapporto alla sua indispensabilità. Essa è principalmente riscontrata nei terreni a tessitura grossolana e nei terreni calcarei, ma talvolta può svilupparsi nei terreni a tessitura media e può essere esaltata dalle irrigazioni, dalla presenza di elevate quantità di fosforo assimilabile, dall'aumento del pH del mezzo, dalla presenza di sostanza organica con la quale lo zinco forma dei composti insolubili particolarmente nei terreni con un pH inferiore a 5,5 ÷ 6,5, che è il punto critico (8).

Una fitopatia nutrizionale imputabile a carenza di zinco, e di particolare entità, è stata riscontrata in alcune zone agrumicole della Sicilia (9). Tale « foliocellosi » da zinco si manifesta con una clorosi diffusa nella lamina fogliare ad eccezione della nervatura e della zona ad essa adiacente. Questi sintomi scompaiono se le foglie vengono spruzzate opportunamente con soluzioni di sali di zinco. Non solo il difetto, ma anche l'eccesso di zinco nuoce alle piante e ciò anche in relazione alla loro sensibilità. Gli agrumi sono appunto molto sensibili agli eccessi, come si è potuto mettere in evidenza somministrando una eccessiva quantità di zinco solubile al terreno. Haas utilizzando soluzioni nutritive di concentrazione superiore a 5 p.p.m. di zinco, ha notato una contrazione nella crescita di giovani piantine di limone (10).

Più recentemente Chapman, Liebig e Vanselow rilevarono un antagonismo tra zinco e ferro; l'eccesso di zinco provocherebbe nelle piante di limone e di arancio sintomi analoghi a quelli dovuti a deficienza di ferro (11).

Cobalto. — Negli studi riportati nella letteratura il cobalto è considerato principalmente per la sua importanza nell'alimentazione animale. Non sufficientemente suffragati da indagini specifiche sono i vari studi tendenti a stabilire il ruolo fisiologico di questo elemento, che per altro sembrerebbe avere delle attività comuni con il molibdeno. Si trova frequentemente in molte piante e particolarmente nelle foglie e nei semi con un contenuto oscillante tra 0,20 e 7,5 p.p.m.

Il conseguente accrescimento che si nota nelle piante per somministrazione di sali di cobalto ha fatto pensare che questo elemento abbia un'azione stimolante; d'altra parte ancora non sono state notate turbe per carenza di cobalto. Al contrario malattie da Co-carenza si possono notare regolarmente negli animali che si alimentano con colture povere di tale microelemento.

Varie ipotesi si affacciano circa la funzione del cobalto.

Esso sarebbe un coattivatore del ferro nella sintesi dei pigmenti verdi e pertanto, in modo indiretto, potrebbe giocare qualche ruolo nella sintesi degli idrati di carbonio. Come il molibdeno svolgerebbe un'importante azione sulla riduzione dell'azoto atmosferico assimilato dagli azotofissatori (12). Verona nel mettere in risalto i rapporti che sono stati trovati tra cobalto e sostanze proteiche, non esclude che esso debba avere una certa influenza nella sintesi proteica (13). Antoniani riporta che il cobalto interverrebbe come ponte obbligatorio in taluni legami tra substrato ed enzimi peptidasici (14). Verrebbe da alcuni considerato come un elemento interessante i fattori di crescita.

Le colture reagirebbero in modo diverso, secondo la specie, a dosi minime e massime di cobalto.

Nei terreni il cobalto totale si trova in quantità variabili entro ampi limiti. Le analisi riportate da Bottini e Polesello per i terreni italiani, mettono in evidenza che nella maggior parte esso è assente mentre non va mai oltre le 10 p.p.m. (15).

Una stretta relazione esisterebbe tra il contenuto in cobalto e quello in magnesio. Russel ha infatti osservato che ad una ricchezza di magnesio, quando è costituzionalmente presente nel terreno, corrisponde una relativamente alta dotazione in cobalto (16).

Questo elemento forma nei terreni dei complessi di assorbimento molto stabili, il che giustificherebbe lo scarsissimo contenuto della sua

frazione assimilabile. Una qualche importanza per la pratica agraria rivestono gli effetti delle calcitazioni e alcuni fenomeni di interazione fra cobalto, fosforo e vanadio. Dosi elevate di cobalto risulterebbero nocive alle colture il cui sviluppo verrebbe depresso. Tale azione deprimente troverebbe un correttivo nella presenza di discrete quantità di fosfati, mentre la presenza di vanadio accentuerebbe gli effetti tossici. Per quanto riguarda le calcitazioni esse riuscirebbero depressive ai fini della solubilità del cobalto, se si supera pH 6 (17).

Parte sperimentale

Per le notizie dei terreni sottoposti all'analisi si rimanda ad una nota precedente (18).

Le analisi sono state eseguite sulla terra fina secca all'aria.

Per il dosaggio delle forme totali ed assimilabili dei microelementi, oggetto di questa nota, sono stati utilizzati metodi colorimetrici la cui scelta, come abbiamo detto in una precedente nota (19), non è dovuta ad una valutazione critica ma piuttosto all'opportunità di utilizzare metodi più frequentemente usati nei laboratori di ricerca, anche per avere la possibilità di un più idoneo confronto di dati *.

Zinco. — L'estrazione della frazione assimilabile è stata eseguita con una soluzione di KCl 0,05 N a pH 3 secondo Hibbard (20) e la determinazione con il metodo colorimetrico di Shaw e Dean (21), dopo l'eliminazione dall'estratto degli elementi interferenti. Per i dettagli si rimanda alla nota di Tombesi (22).

Lo zinco totale è stato determinato su una aliquota dell'estratto cloridrico (pari a g 0,05 di terreno) proveniente dalla determinazione della silice dopo fusione alcalina del terreno con carbonato sodico, seguendo il metodo colorimetrico su accennato.

Nella tabella abbiamo riportato i dati ottenuti e trascritti quelli relativi al pH, calcare, humus, calcio, magnesio ed anidride fosforica assimilabile, oggetto di altra nota (23).

Dall'esame dei valori analitici si può osservare quanto segue: contrariamente a quanto riportato in letteratura e per i terreni italiani, il

---

* I valori della trasparenza, letti allo spettrofotometro Coleman Senior mod. 14, sono stati confrontati con le relative curve standard ottenute con una serie di soluzioni a concentrazioni crescenti, nei limiti della sensibilità del metodo. La soluzione di riferimento (prova in bianco) è stata ottenuta partendo da acqua bidistillata e operando nelle stesse condizioni.

Caratteristiche chimiche dei terreni e loro contenuto in zinco e cobalto

Campione n.	pH	Calcare totale	Humus	CaO	MgO	P_2O_5 assimilabile	Zn assimilabile	Zn totale	$\frac{\text{Zn assimilabile}}{\text{Zn totale}} \times 100$	Co assimilabile	Co totale
		grammi per 1000 di terreno					p. p. m.			p. p. m.	
1	8,20	113,00	12,00	60,48	10,20	0,747	16,90	160,00	10,56	—	15,32
2	8,10	182,00	13,60	108,10	10,30	0,390	12,90	158,00	8,16	—	14,11
3	8,30	146,75	13,40	91,30	14,48	0,424	8,90	133,00	6,69	—	18,63
4	8,30	170,45	13,40	77,22	8,47	0,923	8,90	131,00	6,79	—	11,46
5	8,25	190,30	16,70	96,40	17,97	1,537	14,40	119,00	12,10	—	12,27
6	8,15	182,30	16,40	116,80	10,24	0,524	10,40	106,00	9,81	—	15,48
7	8,10	123,15	16,90	68,21	12,71	0,692	13,60	276,00	4,92	—	21,40
8	8,10	179,85	15,90	97,83	12,36	0,574	10,00	298,00	3,35	—	20,94
9	8,15	125,15	16,10	218,00	10,24	0,838	13,00	220,00	5,90	—	23,27
10	8,05	160,70	7,60	64,34	8,82	0,396	80,00	179,00	44,69	—	21,13
11	8,35	169,30	15,40	92,68	9,53	0,993	30,00	250,00	12,00	—	15,61
12	8,12	178,45	15,70	88,80	9,18	0,777	41,00	208,00	19,71	—	19,80
13	8,05	185,34	15,60	99,09	9,54	0,488	39,60	205,00	19,31	—	17,57
14	8,00	290,00	11,90	45,04	9,00	0,724	27,60	255,00	10,82	—	31,57
15	8,20	159,80	13,80	75,87	7,94	0,554	23,60	350,00	6,74	—	32,08
16	8,12	541,20	11,40	37,48	8,65	0,260	20,00	150,00	13,33	—	29,26
17	8,00	587,80	15,40	360,40	8,47	0,402	43,00	100,00	43,00	—	27,94
18	8,00	475,95	15,20	313,70	9,00	0,390	65,00	305,00	21,31	—	27,24
19	8,10	455,90	19,00	265,50	9,06	0,593	23,00	215,00	10,69	—	27,66
20	8,15	414,85	14,40	248,40	9,06	0,391	28,60	150,00	19,06	—	26,48
21	8,02	144,10	17,40	67,57	8,30	0,875	45,00	190,00	23,68	—	27,09
22	7,95	188,05	18,80	93,32	8,30	0,671	48,00	345,00	13,91	—	21,73
23	8,10	89,55	15,10	43,75	7,77	0,509	30,00	430,00	6,97	—	35,09
24	7,93	227,80	15,30	115,83	9,89	0,726	36,80	292,00	12,60	—	54,61
25	8,16	220,95	13,90	117,10	9,18	0,335	95,40	382,00	24,97	tracce	60,64
26	7,95	217,05	12,30	118,40	10,30	0,240	45,80	330,00	13,87	tracce	66,59
27	7,90	344,85	22,50	195,65	8,83	0,325	93,00	345,00	26,95	—	32,18
28	7,95	400,35	22,00	220,07	10,24	0,432	68,00	325,00	20,95	—	44,01
29	7,85	418,70	16,00	241,95	12,01	0,268	38,00	330,00	11,51	—	49,94
30	7,70	359,10	18,90	293,43	11,30	0,593	57,60	460,00	12,52	—	38,00
31	7,90	372,25	19,20	211,06	17,66	0,435	78,60	425,00	18,49	tracce	77,89
32	8,28	224,65	18,60	146,71	11,30	0,402	44,00	305,00	14,42	tracce	60,98
33	8,17	271,30	18,40	154,44	7,77	0,375	60,20	400,00	15,05	—	45,83
34	8,00	466,80	13,60	256,11	7,41	0,182	27,00	350,00	7,71	—	48,29
35	8,42	282,30	13,70	140,28	6,71	0,378	60,00	345,00	17,39	—	55,11
36	8,18	283,65	20,70	144,14	9,89	0,490	40,20	350,00	11,48	—	46,64
37	7,90	105,10	18,80	33,46	8,83	0,707	21,80	350,00	6,22	—	56,48
38	8,00	193,05	18,70	77,22	10,24	0,563	30,00	430,00	6,97	—	66,78
39	7,90	118,90	14,40	42,47	10,95	0,572	44,00	325,00	13,53	—	51,25
40	8,00	71,95	14,00	392,00	5,12	0,790	107,00	350,00	30,57	—	27,90
41	8,00	96,80	16,80	60,48	8,12	0,724	39,00	420,00	9,28	—	20,00
42	7,80	129,10	13,40	476,26	5,82	0,413	42,00	430,00	9,76	—	16,00

contenuto in zinco assimilabile è piuttosto elevato. Nei terreni da noi analizzati oscilla tra 8,9 e 107 p.p.m.; ciò desta una certa sorpresa in quanto i terreni per la massima parte sono fortemente calcarei, di struttura grossolana e con elevato contenuto in anidride fosforica assimilabile, fattori questi che dovrebbero deprimere la frazione solubile di zinco. La maggiore esigenza nei confronti di questo elemento da parte delle piante che vivono nelle regioni calde, potrebbe fare pensare ad una particolare mobilitazione dello zinco in seno al terreno. Naturalmente il problema va affrontato e solo indagini accurate potranno permettere di spiegare il contrasto. Il contenuto di zinco assimilabile, almeno per questa zona, non fa temere fenomeni di carenza. Sebbene non risultino tossiche le quantità riscontrate in quanto il limite di tossicità dato da alcuni autori, ferme restando le osservazioni fatte a questo proposito nella nota precedente (24), è fissato in 150 p.p.m., tuttavia non si può tacere che gli agrumi sono particolarmente sensibili ad eccessi di questo elemento. Le quantità trovate nei nostri terreni potrebbero far temere appunto che lo stato di deperimento generale delle piante possa essere dovuto anche ad un eccesso di zinco che fra l'altro provoca sintomi da Fe-carenza.

Lo zinco totale oscilla fra 100 e 460 p.p.m. I rapporti tra zinco assimilabile e zinco totale sono mediamente del 15 %. È da notare però che si hanno frequenti ed ampie oscillazioni. I valori medi, minimi e massimi sono i seguenti:

	Zn assimilabile p. p. m.	Zn totale p. p. m.	Zn ass./Zn totale × 100
Media	40,04	282,78	14,70
Minimo * . .	9,26	108,33	4,72
Massimo * . . .	98,46	440,00	39,42

Cobalto. — La determinazione della frazione assimilabile, date le quantità estremamente piccole che di essa sono contenute nei terreni agrari, è stata piuttosto laboriosa. Riteniamo utile descrivere dettagliatamente la tecnica seguita in quanto abbiamo dovuto adattare al nostro caso i metodi di estrazione e di determinazione riportati in letteratura (25, 26). Per l'estrazione abbiamo utilizzato una soluzione di acetato ammonico a pH 4,5 ** : g 50 di terreno vengono agitati con cc 250 di soluzione estraente per 2 ore; dopo filtrazione su una parte aliquota della soluzione si procede alla determinazione. L'estratto posto in un imbuto separatore viene addi-

* I minimi ed i massimi sono stati calcolati in tutti i casi facendo la media rispettivamente dei tre valori più bassi e dei tre più alti.

** g 20 di acetato ammonico, g 66 di solfato ammonico, g 62,5 di acido acetico vengono aggiunti di acqua bidistillata e dopo solubilizzazione il volume è portato ad un litro.

zionato di cc 1 di citrato ammonico al 10 %, di 2 gocce di rosso fenolo allo 0,02 %, di tetraborato sodico all'1,9 % fino a pH 6,5 circa *, di cc 3 di 2-nitroso-1-naftolo allo 0,01 % e quindi il tutto agitato con cc 10 di tetracloruro di carbonio per 1 minuto; si fa gocciolare la fase organica in un imbuto separatore contenente cc 10 di acqua bidistillata e 2 gocce di KCN al 10 %. Si agita per 1 minuto e si filtra la fase organica direttamente nelle vaschette colorimetriche.

Per la determinazione del cobalto totale g 1 di terreno si fonde con g 5 di bisolfato potassico e la massa fusa si riprende con cc 20 di HCl N; si filtra in pallone tarato da cc 100 e si porta a volume con acqua bidistillata. Su cc 20 del filtrato si esegue la determinazione dell'elemento così come è stato detto prima per l'assimilabile.

Si riportano qui di seguito i valori medi, minimi e massimi del cobalto totale, mentre si rimanda alla tabella per i valori dei singoli campioni:

	Co totale p. p. m.
Media	34,10
Minimo	12,61
Massimo	70,42

I terreni da noi analizzati mostrano un elevato contenuto in cobalto totale e una deficienza in cobalto assimilabile. Secondo le notizie riportate nella letteratura, nei terreni italiani il tenore in cobalto totale non supera le 10 p.p.m., mentre è risultato assente l'assimilabile. I valori da noi riscontrati oscillano per il totale tra 11,5 e 78 p.p.m.; di contro a tali quantità si riscontra l'assenza del cobalto assimilabile nella quasi totalità dei terreni analizzati: solo qualche campione ne contiene tracce. Questo fatto strano, dato il contenuto in cobalto totale, potrebbe essere spiegato dalla formazione di complessi tanto stabili da giustificare l'assenza dell'assimilabile, anche se i nostri terreni sono sabbiosi e quindi il potere assorbente piuttosto basso, per quanto ciò potrebbe far pensare a fenomeni di dilavamento. A contribuire alla insolubilizzazione potrebbe influire l'alto contenuto in calcare; è noto infatti che pH maggiori di 6 riescono depressivi ai fini della solubilità del cobalto. A questa azione insolubilizzante concorrono anche i fosfati. Al fine di poter essere sicuri dell'assenza di cobalto assimilabile abbiamo sottoposto ad estrazione forti quantità di terreno senza peraltro giungere a risultati diversi.

---

* A g 19 di tetraborato sodico decaidrato si aggiungono cc 800 di acqua bidistillata, cc 10 di idrato ammonico concentrato e, dopo solubilizzazione, si porta al volume di un litro.

Conclusioni

I terreni da noi presi in studio sono caratterizzati da un contenuto piuttosto elevato di zinco e dall'assenza di cobalto nella forma assimilabile.

Non è nota ad oggi la sensibilità degli agrumi all'azione del cobalto, mentre è dimostrata sperimentalmente quella relativa allo zinco. È evidente però che se il cobalto esplica funzioni tanto delicate nelle varie piante, esso dovrebbe essere altrettanto indispensabile alla vita degli agrumi; di conseguenza esisteranno per essi turbe da Co-carenza anche se ancora non individuate e definite.

Mentre l'assenza del cobalto viene imputata all'alto contenuto in calcare e in anidride fosforica assimilabile, questi fattori non riescono a giustificare l'elevato tenore in zinco assimilabile riscontrato. Non è da escludersi che al deperimento generale osservato negli agrumi della nostra zona concorrano sia la carenza di cobalto che l'eccesso di zinco, in relazione alla grande sensibilità che gli agrumi mostrano per quest'ultimo elemento.

BIBLIOGRAFIA

(1) Petronici, C., e Averna, V. La nutrizione minerale degli agrumi. Nota II. Sui microelementi boro e molibdeno nei terreni della zona agrumicola di Bagheria (Palermo). *Ann. Sper. Agr.*, 1960, *XIV*.

(2) Nason, A. Effect of zinc deficiency on the synthesis of tryptophan by *Neurospora* extracts. *Science*, 1950, *CXII*, 111.

(3) Reed, H. S. Effects of zinc deficiency on phosphate metabolism of the tomato plant. *Am. S. Bot.*, 1946, *XXXIII*, 778.

(4) Skoog, F. Relationships between zinc and auxin in the growth of higher plants. *Ann. J. of Botany*, 1940, *XXVII*, 939.

(5) Stout, P. R., and Arnon, D. I. Experimental methods for the study of the role of copper, manganese and zinc in the nutrition of higher plants. *Ibidem*, 1939, *XXVI*, 144.

(6) Bottini, E., e Polesello, A. Gli elementi micronutritivi dei terreni italiani. Nota II. *Ann. Sper. Agr.*, 1954, *VIII*, 549.

(7) Tombesi, L. Lo zinco assimilabile in alcuni terreni italiani. *Ibidem*, 1954, 1083.

(8) Scurti, F. Le sostanze minerali delle piante. Torino, Loescher, 1957.

(9) Russo, F., e Raciti, G. La carenza di zinco e di manganese negli agrumi. *Rivista di Agrumicoltura*, 1955-56, *I*, 29.

(10) Chapman, H. D., and Kelley, W. P. The mineral nutrition of citrus. The citrus industry. Berkeley, University of California Press, 1948, Vol. I.

(11) Chapman, H. D., Liebig, G. F., and Vanselow, A. P. Some nutritional relationships as revealed by a study of mineral deficiency and excess symptoms on citrus. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1940, *4*, 196.

(12) Perotti, R. Influenza di alcune azioni oligodinamiche sullo sviluppo e sull'attività del *B. radicicola*. *Ann. di Botanica*, 1905, *III*, 513.

(13) Verona, O. Malattie nutrizionali delle piante coltivate. Bologna, Ed. Agricole, 1953.

(14) Antoniani, C. I microelementi del metabolismo organico-minerale del suolo. *Chimica e Industria*, 1956, *38*, 493.

(15) Bottini, E., e Polesello, A. l. c.

(16) Russel, E. J. Minor elements in plant nutrition: cobalt. *J. Royal Agr. Soc. England*, 1938. *XCIX*, 33.

(17) Young, R. A. Some factors affecting the solubility of cobalt. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 1940, *XIII*, 122.

(18) Averna, V., Petronici, C., e Bazan, E. La nutrizione minerale degli agrumi. Nota I. Studio pedochimico sui terreni della zona agrumicola di Bagheria (Palarmo). *Ann. Sper. Agr.*, 1960, *XIV*.

(19) Petronici, C., e Averna, V. l. c.

(20) Hibbard, P. L. Chemical status of zinc in the soil with methods of analysis. *Soil Sci.*, 1940, *49*, 63.

(21) Shaw, E., and Dean, L. A. Use of dithizone as an extractant to estimate the zinc nutrient status of soils. *Ibidem*, 1952, *73*, 341.

(22) Tombesi, L. l. c.

(23) Averna, V., Petronici, C., e Bazan, E. l. c.

(24) Petronici, C., e Averna, V. l. c.

(25) Baron, H. Gemeinsame Extraktion und chemische Bestimmung des leichtlöslichen Anteils der Mikronährstoffe Bor, Eisen, Kobalt, Kupfer, Mangan, Molybdan und Zink im Boden. *Landwirtschaftliche Forschung*, 1955, *7*, 82.

(26) Almond, Hy. Determination of traces of cobalt in soils. *Anal. Chem.*, 1953, *25*, 167.

RIASSUNTO

Proseguendo lo studio sulla dotazione in microelementi dei terreni di una zona agrumicola di Bagheria (Palermo), sono state determinate su 42 campioni di terreno le frazioni assimilabili e totali di zinco e cobalto.

Il contenuto in zinco assimilabile oscilla fra 9 e 107 p.p.m. e il totale fra 100 e 460 p.p.m.

Non risulta presente il cobalto assimilabile che si rinviene in tracce solo in qualche campione, mentre il totale è fortemente rappresentato (11 ÷ 78 p.p.m.).

SUMMARY

THE MINERAL NUTRITION OF CITRUS

III. On the zinc and cobalt microelements in the soils of the citrus-growing zone of Bagheria, Palermo

By Vincenzo Averna, Clara Petronici and Eugenio Bazan

Continuing the study on the content in microelements of the soils of a citrus-growing region of Bagheria, Palermo, determinations have been made on 42 soil samples of the assimilable and total fractions of zinc and cobalt.

The content in assimilable zinc varies between 9 and 107 p.p.m. and the total zinc between 100 and 460 p.p.m.

Assimilable cobalt did not prove to be present; it appeared only in traces in some samples, but total cobalt was strongly represented (11 ÷ 78 p.p.m.).

Ricevuto il 2 gennaio 1960.

STAZIONE SPERIMENTALE DI PRATICOLTURA
LODI

GIAN CARLO CHISCI

SUL "POTERE DI AGGRAPPAMENTO" E LA "PERMEABILITÀ ISTANTANEA" DEL SUOLO, DIPENDENTI DAI SISTEMI RADICALI DI ALCUNE GRAMINACEE ANTIEROSIVE

Premessa

L'erosione del suolo è influenzata da una vastissima gamma di fattori variabili, che Baver (1948) ha così sintetizzato: clima, topografia, vegetazione, terreno, fattore umano.

In questa breve nota saranno indagati alcuni aspetti di due delle variabili citate — la vegetazione ed il suolo — nei loro reciproci rapporti.

Diversi investigatori — quali Bennet (1935), Weaver e Noll (1935), Kramer e Weaver (1936) — hanno da lungo tempo dimostrato che le perdite di terreno per erosione sono minori quando il terreno è ricoperto da una cotica erbosa, in confronto alle comuni colture arative e ai terreni spogli di vegetazione.

Carrier (1936), e Jacks e Whyte (1939) hanno osservato, inoltre, che le Graminacee rizomatose (capaci di formare una cotica densa) hanno una attitudine antierosiva maggiore delle altre piante, anche in dipendenza della loro capacità di formare una struttura gromerulare stabile più efficente, fatto riscontrato pure da Haussmann e Chisci (1958).

L'azione protettiva delle cotiche erbose, nei confronti del suolo, è dovuta vuoi allo sviluppo della parte epigea (che provvede una copertura protettiva del suolo), vuoi allo sviluppo della parte radicale, capace di aumentare la resistenza del suolo al movimento e contemporaneamente la permeabilità per l'acqua.

Il valore protettivo della vegetazione epigea è stato indagato da numerosi ricercatori ad iniziare da Wollny (1890), che rilevava la percentuale di pioggia (45-88 %) intercettata dalle foglie, ad Haynes (1938) e Norton e Smith (1937) che studiavano la velocità di deflusso dell'acqua sul terreno in dipendenza della vegetazione epigea, a Weaver

(1937) il quale misurava l'effettiva protezione offerta dalla parte epigea di alcune foraggere all'asportazione del suolo ad opera di un getto d'acqua, e tanti altri autori che dell'argomento si sono occupati.

Per quanto riguarda il valore protettivo delle radici, le ricerche sono state assai meno sistematiche, ed i pareri più controversi.

Cambell (1945) otteneva quella che egli considerava una misura del « potere legante » delle radici di una pianta, asportandola dal suolo mediante sradicamento a mano, e pesando le radici con il terreno attaccato alle stesse. Egli rilevava che le piante con radici forti e fibrose, presenti in gran copia, sono capaci di trattenere una grande massa di terreno, quando la pianta viene sradicata, e presentano quindi un maggiore « potere legante ».

Lo stesso autore, facendo il rapporto peso terreno/peso radici — nelle piante come è riportato in precedenza — lo travava molto più alto per le Graminacee foraggere nei confronti di altre piante, deducendo da ciò che le prime offrono una maggiore resistenza all'azione disgregatrice delle pioggie e dei venti come, d'altro canto, hanno confermato prima e dopo di lui molti altri studiosi [Weaver e Harmon (1935), Kramer e Weaver (1936), Pavlychenko (1937, 1942)].

Dittmer (1938) considera l'abilità di una specie a prevenire l'erosione dipendente dalla lunghezza e dal grado di accestimento del suo apparato radicale mentre Pavlychenko (1942) indica come termine di comparazione del potere antierosivo delle radici « l'equivalente legante del suolo » (« soilbinding equivalent ») che egli definisce il prodotto della lunghezza delle radici in cm per cm^3 di suolo, per la loro forza tensile in g; i dati relativi ad ogni singola specie sono ottenuti calcolando i prodotti separatamente, per le radici principali e per i vari ordini di palchi radicali, sommando infine i valori ottenuti.

Più idonea, secondo noi, la misura dell'attitudine delle singole specie foraggere ad aumentare la resistenza all'asportazione del suolo — da noi chiamata « potere di aggrappamento » — ottenuta sottoponendo un blocco di terreno (ricoperto dalla cotica in esame) all'azione di un getto d'acqua suddiviso, per un periodo di tempo determinato, procedendo, di poi, al controllo della quantità di terreno asportato [tale metodo in varianti assai simili a quella adottata in questo lavoro è già stato impiegato da Pavlichenko (1937) e Weaver (1937)].

Tale determinazione, tuttavia, non è sufficiente per una completa valutazione della capacità antierosiva di una cotica. Se da un lato è il « potere di aggrappamento » che dà luogo ad una maggiore resistenza delle particelle del suolo al movimento, non v'è dubbio dall'altro che questi è dipendente dall'entità del deflusso liquido: maggiore è la percentuale

di acqua defluita, maggiore è l'entità dell'erosione a parità di « potere di aggrappamento ».

L'entità del deflusso dipende — a parità di altre condizioni — dalla « permeabilità istantanea », cioè dalla capacità di un terreno di permeare acqua attraverso la superficie al momento del contatto. Secondo Horton (1933, 1935, 1940), però, è necessario distinguere il termine di « permeabilità istantanea » da quello di percolazione, in quanto mentre il primo rappresenta il processo mediante il quale l'acqua entra nel suolo attraverso la superficie immediatamente dopo il contatto, il secondo rappresenta il processo del movimento dell'acqua attraverso il profilo: la « permeabilità istantanea » è dunque la fase iniziale della percolazione.

La « permeabilità istantanea » varia da un massimo all'inizio del processo, decrescendo rapidamente per il cambiamento della struttura superficiale del suolo, e raggiungendo gradualmente un minimo stabile nel tempo, che si avvicina sensibilmente alla « capacità di percolazione » del suolo.

La determinazione della « permeabilità istantanea » da un lato e del « potere di aggrappamento » dall'altro, permettono di avere un quadro sintetico delle capacità antierosive di una data specie nei confronti di altre, coltivate nelle medesime condizioni pedo-climatiche.

Parte sperimentale

1. — Osservazioni sull'adattamento delle Graminacee antierosive alle condizioni pedo-climatiche delle prove

Prima di esporre i risultati relativi delle esperienze di laboratorio e di pieno campo, è necessario premettere un breve quadro riassuntivo di alcune osservazioni fatte nel corso dello sviluppo in campo delle specie in esame. Tali specie sono state le seguenti:

1) *Phleum pratense*
2) *Dactylis glomerata*
3) *Bromus marginatus*
4) *Bromus cathdrticus*
5) *Agropyrum smithii*
6) *Arrhenatherum elatius*
7) *Eragrostis curvula*
8) *Agropyrum cristatum*
9) *Festuca elatior*
10) *Panicum virgatum*
11) *Agropyrum intermedium*

TABELLA I. - **Osservazioni sullo sviluppo delle Graminacee in esame, nel Basso Milanese**

Specie esaminate	Osservazioni	Produzione q/ha erba	
		Coltura seccagna	Coltura irrigua
1. *Phleum pratense*	Stirpe St. 48 della Stazione Sperimentale di Praticoltura di Lodi, foraggera di ottimo sviluppo pregiata per miscugli polifiti falciabili adatta in coltura irrigua e seccagna	115,06	313,00
2. *Dactylis glomerata*	Stirpe St. 22, della Stazione Sperimentale di Praticoltura di Lodi, foraggera con ottimo sviluppo epigeo, ma ridotto apparato radicale, adatta per miscugli polifiti falciabili in coltura irrigua, si presta anche per coltura seccagna	82,00	—
3. *Bromus marginatus*	Stirpe U. S. A., denominata Bromar:, alta, fitta, precoce, questa stirpe è ritenuta interessante come pianta da taglio e da pascolo, viene assai bene anche in coltura seccagna, sparisce dopo 3 anni	79,45	—
4. *Bromus catharticus*	Stirpe U. S. A. non molto pregiata, adatta al pascolo, ma poco produttiva, mediocre come resistenza al freddo, e alla siccità	—	—
5. *Agropyrum smithii*	Stirpe U. S. A., pianta caratteristica per il colore delle foglie, di sviluppo limitato, nella zona delle prove; da un foraggio molto grossolano, adatto quando è giovane al pascolo ovino	28,00	—
6. *Arrhenatherum elatius*	Stirpe St. 351 della Stazione di Praticoltura di Lodi, di ottimo abbondante sviluppo, viene ottimamente in coltura irrigua, è adatta alla costituzione di prati polifiti falciabili.	—	150,00
7. *Eragrostis curvula*	Stirpe U. S. A., ha presentato un ottimo sviluppo sia in coltura irrigua che seccagna, con cespi vigorosi, radici fitte e profonde, foglie sottili, lunghe ed abbondanti; adatta al pascolo, quando l'erba è ancor giovane, resiste il caldo la siccità, le basse temperature, rimanendo verde d'estate e seccando durante l'inverno	—	—
8. *Agropyrum cristatum*	Stirpe U. S. A., fitta e precoce ha fogliame poco abbondante, secca d'estate e rimane verde d'inverno; le piante subiscono in genere forti diradamenti, e infestazioni con malerbe; comunque il cristatum è uno degli agropiri meglio adatti alle nostre condizioni ambientali	98,00	—
9. *Festuca elatior*	Stirpe U. S. A. Ky 31, di forte sviluppo in coltura irrigua e seccagna, presenta una buona capacità di sviluppo e spiccata longevità; allo stato giovanile l'erba è adatta al pascolo; abbondante lo sviluppo delle radici di natura fibrosa	117,00	211,40
10. *Panicum virgatum* (Iowa)	Stirpe U. S. A., di grande sviluppo in coltura irrigua e seccagna; con forte capacità di ributto e grande longevità, apparato radicale molto potente; è adatta al pascolo allo stato giovanile	70,00	345,00
11. *Agropyrum intermedium*	Stirpe U. S. A., di nascita relativamente facile nelle nostre condizioni di ambiente, appare abbastanza vigorosa, mantenendosi verde anche in inverno; presenta foglie tenere ed abbondanti appare una delle specie più promettenti tra gli agropiri, come pianta da pascolo	90,00	—

Tralasciando di esporre dettagliatamente una descrizione completa di ogni singola specie, abbiamo sintetizzato alcuni elementi più importanti (tabella I), che permettono un giudizio sintetico sullo sviluppo delle singole specie, rilevando anche i dati di produzione delle stesse. Tali rilevamenti, messi a confronto con i dati sperimentali sulle capacità antierosive delle Graminacee studiate, permettono di chiarire alcuni aspetti delle correlazioni che intercorrono tra sviluppo generale — in funzione dell'ambiente — e capacità antierosiva di una specie.

2. — Determinazione dello sviluppo radicale

Per la determinazione dello sviluppo radicale si è proceduto ad una serie di campionamenti, delle Graminacee in esame, prelevando blocchi di terreno — nelle zone investite dalle cotiche — delle dimensioni di 1 dm^3 (100 cm^2 × 10 cm), per lo strato di terreno da 0-10 cm.

Dopo essiccazione all'aria del campione, si è asportata la parte aerea e quindi si è eseguita una pesata del campione così trattato (terreno + radici e colletti).

Successivamente le radici sono state accuratamente separate dal resto del terreno, mediante lavaggio con acqua, indi, previa essiccazione all'aria, si sono pesate le radici e i colletti. Tale valore è stato riferito a 1 dm^3 di terreno e rispettivamente a percentuale di peso iniziale (terreno + radici e colletti).

I risultati delle determinazioni sono riassunti nella tabella II:

TABELLA II. - **Sviluppo dell'apparato radicale nello strato da 0-10 cm**

Specie esaminata	Peso radici e colletti g per dm^3 di suolo	Percento radici e colletti sul peso iniziale del suolo
1. *Phleum pratense*	136,5	23,5
2. *Dactylis glomerata*	57,0	10,1
3. *Bromus marginatus*	—	—
4. *Bromus catharticus*	108,8	15,3
5. *Agropyrum smithii*	80,1	11,1
6. *Arrhenatherum elatius*	56,0	9,2
7. *Eragrostis curvula*	156,1	33,5
8. *Agropyrum cristatum*	209,3	23,0
9. *Festuca elatior*	224,0	39,5
10. *Panicum virgatum*	297,1	40,2
11. *Agropyrum intermedium*	201,9	32,7

Dai dati riportati si può mettere in evidenza l'alta percentuale di radicazione del *Panicum virgatum* (Iowa), che presenta nello strato di terreno da 0-10 cm il 40 % in peso di radici. Al secondo posto troviamo la *Festuca elatior* (Ky. 31) con il 39,5 % (praticamente non si differenzia dal primo). L'*Eragrostis curvula* si distacca leggermente dalle prime due con il 33,5 % di radici. Deludenti, in genere, gli Agropiri, ad eccezione dell'*Agropyrum intermedium* che, tra gli Agropiri esaminati, presenta la maggiore percentuale di radici.

Tra le specie più gentili, adatte alla formazione di prati falciabili, solo il *Phleum pratense* presenta un discreto sviluppo radicale (23,5 %), mentre le altre specie, in genere, presentano una bassa percentuale di radici negli orizzonti superficiali del suolo. La causa di tale comportamento del *Phleum pratense* è da ricercarsi nella natura rizomatosa del suo apparato radicale.

3. — Determinazione della «permeabilità istantanea»

Allo scopo di determinare la « permeabilità istantanea » si è proceduto — direttamente in campo su parcelle investite della specie in esame — alla sua misurazione mediante l'uso di un « bibulometro » (fig. 1) a livello costante.

Con tale apparecchio che permette di misurare la penetrazione dell'acqua nel suolo (avente struttura naturale) nell'unità di tempo, abbiamo fatto una serie di misurazioni per ogni specie esaminata (tabella III),

TABELLA III. - "Permeabilità istantanea" delle differenti cotiche di Graminacee

Specie esaminata	Acqua permeata litri/100 cm²/15′	« Permeabilità istantanea » m³/ha/1′
1. *Phleum pratense*	2,00	133,00
2. *Dactylis glomerata*	1,60	106,66
3. *Bromus marginatus*	3,00	200,00
4. *Bromus catharticus*	2,50	166,67
5. *Agropyrum smithii*	2,50	166,67
6. *Arrhenatherum elatius*	1,67	111,33
7. *Eragrostis curvula*	3,12	208,00
8. *Agropyrum cristatum*	1,50	100,00
9. *Festuca elatior*	1,87	124,66
10. *Panicum virgatum*	2,75	183,33
11. *Agropyrum intermedium*	1,25	83,33
12. Prato polifito	1,65	110,00
13. Terreno arato	1,00	66,66
14. Terreno vangato	2,10	140,00



FIG. I. – Bibulometro a livello costante usato per la determinazione della « permeabilità istantanea ».

della durata di 15′ ognuna, in modo da determinare la immediata capacità del suolo a lasciarsi attraversare dall'acqua. Successivamente l'entità di acqua che penetra nel terreno nell'unità di tempo si stabilizza su un valore minimo che rappresenta la « capacità di percolazione » o « permeabilità di regime ».

Le diverse cotiche esaminate hanno dimostrata una differenza assai marcata nella « permeabilità istantanea », poichè all'inizio del processo si può passare — in funzione della diversa natura delle cotiche — da 70-80 m³ di acqua permeata al minuto primo, sulla superficie di 1 ettaro, a 200 m³ e oltre.

La massima « permeabilità istantanea » tra le specie esaminate è quella dovuta all'*Eragrostis curvula* seguita da *Panicum virgatum*. Mi-

nima invece per il terreno arato nel quale, la immediata dispersione delle particelle aggregate — nel periodo dell'imbibizione iniziale — provoca un intasamento della porosità non capillare, che maggiormente influisce sulla « permeabilità istantanea ».

Tra le foraggere più pregiate, da prato falciabile, buoni in questo caso appaiono i *Bromus*, mentre gli Agropiri non sono molto efficienti anche in questa caratteristica e solo l'*Agropyrum smithii* si può ritenere discreto.

4. — Determinazione della «capacità di aggrappamento»

Sulle orme del metodo seguito da Weaver (1937), abbiamo inteso di misurare il « potere di aggrappamento » sulle particelle del suolo ad opera dell'apparato radicale delle Graminacee in esame, sottoponendo un campione di terreno (investito della relativa cotica) all'azione di un getto d'acqua, d'intensità nota, per un tempo determinato.

Pertanto, abbiamo adottato la seguente tecnica sperimentale: dall'appezzamento di terreno coltivato con la Graminacea in esame abbiamo prelevato un blocco di terreno, con la relativa cotica, della superficie di 100 cm^2, alla profondità di 10 cm (strato da 0-10 cm). Tale campione essiccato all'aria, viene liberato della vegetazione epigea ed accuratamente pesato. Successivamente il campione medesimo è sottoposto all'azione di un getto d'acqua avente le seguenti caratteristiche:

A = 100 cm^2 (area di dispersione)
Q = 120 cm^3/sec. (portata)
V = 126 cm/sec. (velocità)

A tale getto, finemente disperso sulla superficie di 100 cm^2 viene sottoposto il campione per un periodo di 15′, al termine del quale il residuo viene nuovamente essiccato all'aria, pesato, e la terra asportata calcolata per differenza (tabella IV).

Dal quadro delle analisi eseguite si è potuto rilevare che le specie capaci di un elevato sviluppo radicale sono quelle che presentano anche un maggiore « potere di aggrappamento ».

Tra tutte, il *Panicum virgatum* (Iowa) manifesta più spiccatamente tale proprietà, trattenendo con le sue radici ben l'82,01 % del terreno. Il secondo posto spetta all'*Eragrostis curvula* che trattiene il 77,26 % del terreno iniziale.

Deludenti anche in questo caso gli agropiri, forse per le condizioni poco propizie al loro sviluppo (terreni leggeri e abbastanza umidi). Tra

TABELLA IV. - "Potere di aggrappamento" delle differenti cotiche di Graminacee

Specie esaminata	Peso iniziale campione g	Terreno asportato in 15' g	« Potere di aggrappamento » % terreno trattenuto
1. *Phleum pratense*	580	194	66,56
2. *Dactylis glomerata*	562	309	45,02
3. *Bromus marginatus* . . .	596	556	6,72
4. *Bromus catharticus* . . .	711	387	45,57
5. *Agropyrum smithii* . . .	724	418	42,27
6. *Arrhenatherum elatius* . . .	606	334	44,89
7. *Eragrostis curvula*	466	106	77,26
8. *Agropyrum cristatum* . .	909	413	54,57
9. *Festuca elatior*	567	162	71,43
10. *Panicum virgatum* . . .	739	133	82,01
11. *Agropyrum intermedium* .	618	153	75,25

questi l'*Agropyrum intermedium* si distacca di gran lunga dagli altri trattenendo il 75,25 % di terreno.

Tra le specie più gentili ottimo il comportamento della *Festuca elatior* (Ky. 31) e del *Phleum pratense* come specie da prato falciabile, mentre apparirono poco efficienti i *Bromus* e la *Dactylis glomerata*.

Correlazione tra sviluppo radicale, «capacità di aggrappamento» e «permeabilità istantanea»

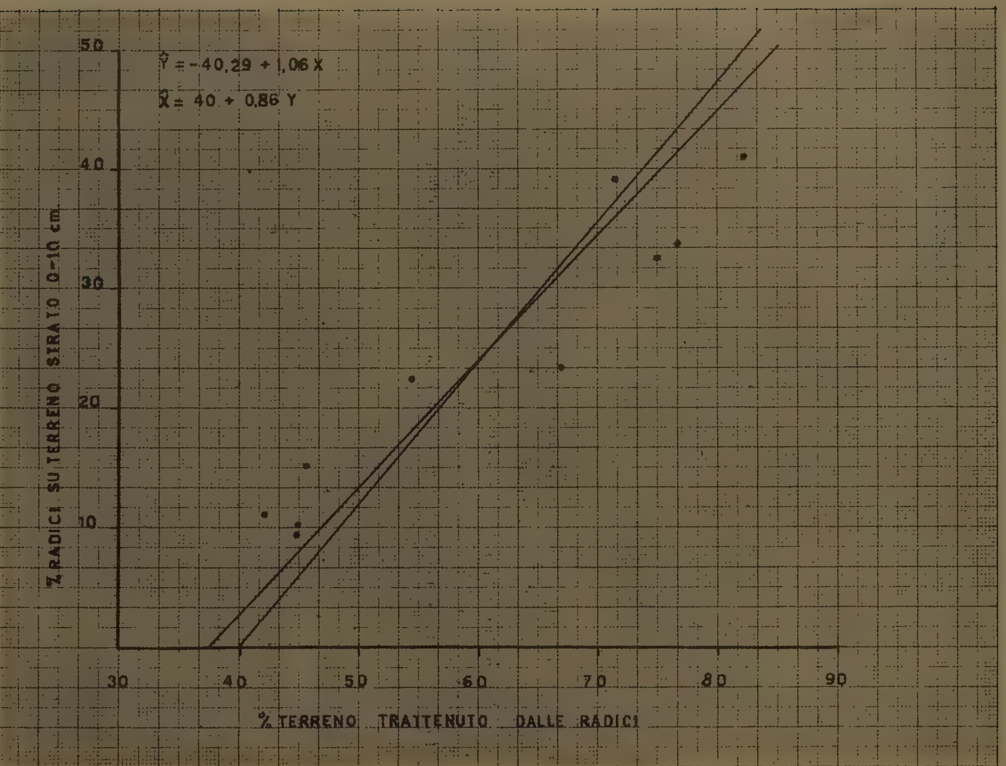
I rilevamenti sperimentali esposti nelle pagine che precedono, si prestano ad alcune considerazioni sui rapporti reciproci tra le differenti caratteristiche determinate sui diversi tipi di cotica. Infatti, dai dati analitici, appare evidente una certa dipendenza stocastica di alcuni degli indici della capacità antierosiva studiati, tra di loro.

Una prima osservazione è che il contenuto in peso di radici nel suolo e la quantità di terreno trattenuto dalle radici sono correlati direttamente: a maggiore percentuale di radici corrisponde una maggiore percentuale di terreno trattenuto.

La correlazione calcolata $r = 0.956 \pm 0{,}019$ è significativa per $P = 0{,}01$, e può essere espressa con la seguente equazione lineare:

$$Y = 40{,}29 + 1{,}06 \times$$

il cui coefficiente di regressione è significativo al livello di $P = 0{,}01$ (cfr. il grafico annesso).



$\hat{Y} = -40{,}29 + 1{,}06\,X$
$\hat{X} = 40 + 0{,}86\,Y$
% RADICI SU TERRENO STRATO 0-10 cm
50
40
30
20
10
30
40
50
60
70
80
90
% TERRENO TRATTENUTO DALLE RADICI

Ovviamente l'equazione di regressione della « capacità di aggrappamento » sullo sviluppo radicale, assume valore nella zona pedo-climatica dove le esperienze sono state eseguite poichè l'entità dello sviluppo dell'apparato radicale è una funzione specifica dell'adattamento all'ambiente. A questo proposito si può osservare che gli Agropiri — ritenuti in genere ottime specie antierosive — sono apparsi scadenti, nelle condizioni di prova, come sviluppo radicale ciò che ha portato — giusta la correlazione trovata — ad uno scarso « potere di aggrappamento ».

Dall'osservazione che la porosità non capillare dovrebbe essere funzione soprattutto dello sviluppo delle radici, in una data cotica, e poichè la « permeabilità istantanea » è, a sua volta, principalmente una funzione della porosità non capillare, è facile dedurre che ci dovrebbe essere una relazione tra la « permeabilità istantanea » stessa e lo sviluppo dell'apparato radicale.

In pratica la correlazione calcolata r = 0,526 ± 0,15 indica che una certa dipendenza esiste, ma che questa non è sempre attendibile, poichè è solo scarsamente significativa (P = 0,10), a causa dell'influenza di molti altri fattori — oltre quello citato — che influiscono sulla « permeabilità istantanea », quali il grado di secchezza del suolo e l'entità della crepacciatura, l'infestazione di insetti e la presenza di lombrichi o di altri animali appartenenti alla fauna del suolo, ecc. [1]

A causa dei numerosi fattori che agiscono sulla porosità non capillare, la funzione delle radici rimane spesso mascherata, ma indubbiamente assume un ruolo fondamentale nel determinare la porosità non capillare e quindi l'entità di acqua permeata al momento del contatto con il suolo.

Cercando infine, a completamento del quadro, la correlazione tra « potere di aggrappamento » e « permeabilità istantanea », il coefficiente trovato r = 0,361 ± 0,17 è molto basso e la correlazione non è statisticamente significativa per cui, anche se una lontana dipendenza esiste tra queste due proprietà, — poichè ambedue influenzate più o meno fortemente dallo sviluppo dell'apparato radicale — in pratica non è possibile attenderci una dipendenza, sia pure stocastica, come dimostrano le osservazioni da noi eseguite.

Considerazioni conclusive

Una buona copertura vegetale — quale una spessa cotica — equivale l'effetto del clima e della topografia nei confronti dell'erosione del suolo, in conformità di quanto è stato affermato dalla « Federal Soil and Water

Conservation Experimental Station » sulla base delle esperienze eseguite negli Stati Uniti d'America.

Nondimeno in Italia, paese per natura orografica soggetto ad imponenti fenomeni erosivi, poche e molto frammentarie sono le notizie relative alle specie che, zona per zona, potrebbero essere proficuamente impiegate allo scopo del consolidamento delle pendici.

L'introduzione di specie che siano già state controllate all'estero come antierosive non sempre, anzi raramente, risponde alle nostre particolari esigenze pedo-climatiche, poichè la funzione antierosiva di una determinata specie dipende dallo sviluppo che essa assume e lo sviluppo, dalle condizioni agrologiche in cui essa si trova: una pianta, quindi, deve essere in primo luogo perfettamente adatta all'ambiente in cui si deve operare la lotta, per essere presa in considerazione come antierosiva.

Inoltre, non è sufficiente l'apprezzamento dello sviluppo di una specie solo attraverso un'indagine superficiale dello sviluppo epigeo, ma è necessario un controllo diretto dello sviluppo delle radici e delle loro funzioni di aggrappamento, nonchè un controllo della « permeabilità istantanea » per avere un quadro abbastanza completo delle possibilità di una specie per l'impiego studiato.

L'esame da noi condotto su 11 specie Graminacee da pascolo e da prato falciabile, ha permesso di chiarire che solo alcune di quelle esaminate sono particolarmente adatte come antierosive.

Di interesse preminente è apparsa la dipendenza del « potere di aggrappamento » dallo sviluppo radicale, dipendenza che non sembra in alcun modo legata alla natura delle specie esaminate: una specie con apparato radicale più sviluppato manifesta un « potere di aggrappamento » maggiore. Ciò si collega, in ultima analisi, allo sviluppo che una data specie assume a seconda del maggiore o minore favore dell'ambiente, oltrechè alle caratteristiche morfologiche specifiche.

Nel nostro caso gli Agropiri si sono mostrati, in generale, di sviluppo limitato nell'apparato radicale e conseguentemente con un « potere di aggrappamento » relativamente scadente. Fa eccezione l'*Agropyrum intermedium* che invece sviluppa assai bene, come si può rilevare dalle osservazioni eseguite in campo (vedi tabella I). In conseguenza di ciò il suo apparato radicale è abbondante e il « potere di aggrappamento » di rilievo.

Le due Graminacee che assumono una posizione di grande preminenza come antierosive sono l'*Eragrostis curvula* (fig. 2) e il *Panicum virgatum* (fig. 3). Ambedue sono specie da pascolo che forniscono un foraggio alquanto grossolano, specialmente se lasciate crescere eccessiva-





Fig. 2. – *Eragrostis curvula*: aspetto della cotica pura e particolare di una pianta completa di parte aerea e radicale.



FIG. 3. — *Panicum virgatum* (Iowa): aspetto della cotica pura in avanzato stato di sviluppo.

mente. Sono comunque abbastanza appetibili quando non superano i 15-20 cm di altezza.

In compenso le due Graminacee suddette assumono un rigoglioso sviluppo per la enorme capacità di accestimento e possiedono apparati radicali molto potenti.

Tutte due le specie non sono rizomatose, ma emettono radici feltrose che entrano così omogeneamente a contatto del suolo, che non è possibile sradicarle senza l'aiuto di opportuni strumenti discissori.

L'esame della produttività mostra che tali specie sono anche molto produttive, comunque — in questo senso — è da porre la riserva che sviluppando eccessivamente, allo scopo di ottenere maggior foraggio, la qualità del prodotto decade sensibilmente.

Queste specie uniscono all'elevato « potere di aggrappamento » una rimarchevole « permeabilità istantanea » essendo capaci di assorbire rispettivamente 20 mm e 18 mm di acqua in 1′, che equivale ad un vero diluvio. È chiaro che in un proseguo di tempo tale capacità diminuisce, stabilizzandosi sulla « capacità di percolazione o permeabilità di regime », ma poichè le piogge più pericolose sono quelle che assumono grande vio-

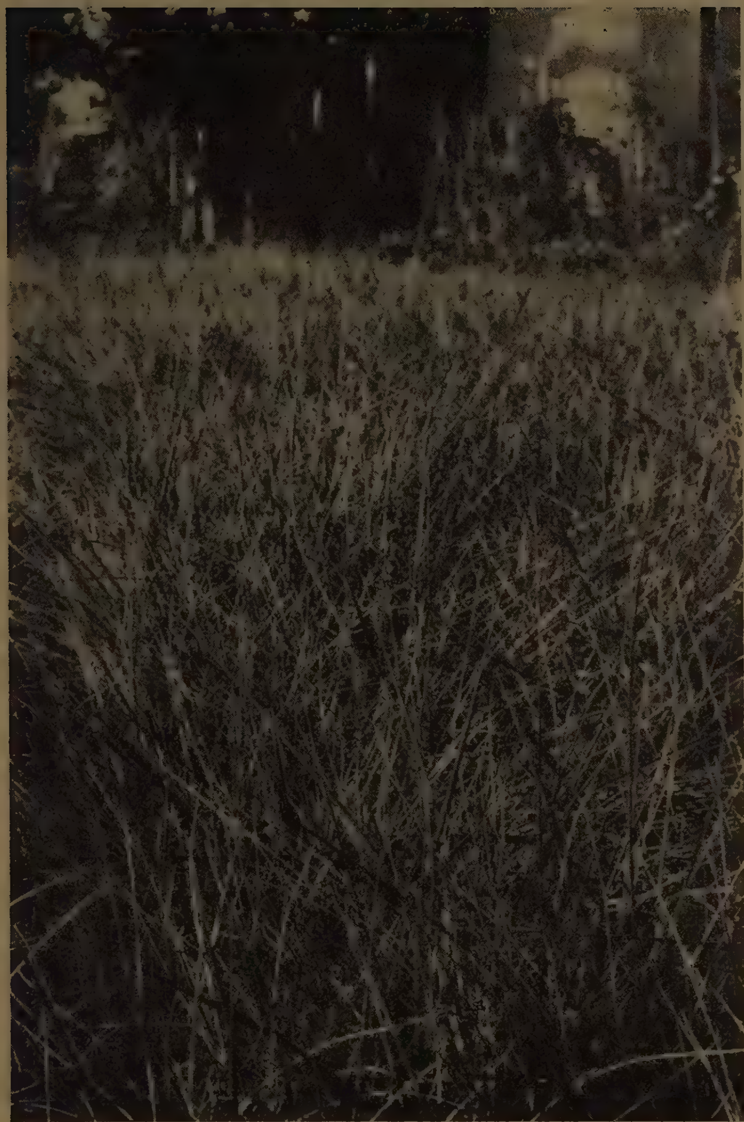


FIG. 4. – *Festuca elatior* (Ky. 31): aspetto della cotica pura.

lenza in breve tempo, si comprende facilmente come tale proprietà sia preziosa. Eliminare in gran parte il deflusso significa mettere la cotica in condizione di trattenere assai più saldamente il terreno.

Un'altra specie di poco inferiore alle precedenti è la *Festuca elatior* Ky. 31 (fig. 4), molto produttiva e qualitativamente superiore alle specie in precedenza nominate.

Questa specie assume un grande sviluppo radicale e di conseguenza sviluppa un buon « potere di aggrappamento », è invece assai meno pregiata delle precedenti per quanto riguarda la « permeabilità istantanea » indotta nel suolo.

Passando ad esaminare le specie più adatte alla formazione di prati falciabili, è ovvia la constatazione che queste — meno rustiche come costituzione — sono anche assai meno pregiate in qualità di antierosive.

Tra queste assume una posizione preminente il *Phleum pratense* che è pianta rizomatosa per eccellenza e quindi presenta un discreto grado di radicazione, una buona « permeabilità istantanea », un elevato « potere di aggrappamento »; pertanto, tale specie può essere consigliabile anche nella costituzione di cotiche antierosive di migliore qualità foraggera.

Di scarsa importanza, di contro, la *Dactylis glomerata* e l'*Arrhenatherum elatius*.

Tra i *Bromus* (piante eminentemente cespitose) il *Bromus catharticus* è alquanto scadente, mentre il *Bromus marginatus* pur presentando un'alta « permeabilità istantanea » risulta molto scadente come « potere di aggrappamento » a causa della natura lassa delle radici; pertanto ambedue le specie sono poco indicate come antierosive.

BIBLIOGRAFIA

(1) Baver, L. D. Soil physics. New York, Wiley & Sons, 1948, pp. 349-84.

(2) Bennet, H. H. Relation of grass cover to erosion control. *J. Am. Soc. Agr.*, 1935, 27, pp. 173-79.

(3) Campbell, D. A. Soil conservation studies applied to farming in Hawke's Bay. Part I. Investigations into run-off and soil-loss. *N. Z. J. Sci., Tech. Sect. A*, 1945, 26, pp. 301-32.

(4) Carrier, L. Grass in soil erosion control. *Publ. S. C. S., TP, 4.1, 1, 36 U. S. Dept. Agr. Soil Conser. Serv.*, 1936, p. 15.

(5) Dittmer, H. J. A quantitative study of the subterranean members of three field grasses. *Am. J. Bot.*, 1938, 25, pp. 654-57.

(6) Haussmann, G., e Chisci, G. C. Prime osservazioni sull'evoluzione della fertilità nelle cotiche monofite di Graminacee pratensi. *Ann. Sper. Agr.*, 1958, n. s., 12, 5, 1483-514.

(7) HAYNES, J. L. Interception of rainfall by vegetative canopy. *U. S. Dept. Agr. Soil Cons. Ser.*, Rept. 2668, 1938.

(8) HORTON, R. E. The role of infiltration in the hydrologic cycle. *Trans. 14th Ann. Meeting, Am. Geol. Union*, 1933, pp. 446-60.

(9) HORTON, R. E. Surface runoff phenomena. Part I. Analysis of the hydrograph. *Horton Hydrol. Lab.*, Woorheesville, N. Y., 1935, Publ. 101.

(10) HORTON, R. E. An approach toward a physical interpretation of infiltration capacity. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 1940, 5, pp. 399-417.

(11) JACKS, G. V., and WHYTE, R. O. The rape of the earth. A World survey of soil erosion. London, Faber & Faber, 1939, p. 313.

(12) KRAMER, J., and WEAVER, J. E. Relative efficiency of roots and tops of plants in protecting the soil from erosion. *Bull. 12, Nebraska Cons. Dept., Cons Surv. Div.*, 1936, p. 94.

(13) NORTON, R. A., and SMITH, D. D. Effect of density of vegetation on the rate of runoff of surface water. *Ann. Meeting Am. Soc. Agr.*, 1937.

(14) PAVLYCHENKO, T. K. The soil block washing method in quantitative root study. *Can. J. Res.*, Sect. C, 1937, 15, pp. 33-57.

(15) PAVLYCHENKO, T. K. Root systems of certain forage crops in relation to menagement of agricultural soil. *Can. Nat. Res. Coun.*, Publ. 1088, 1942, p. 46.

(16) WEAVER, J. E., and NOLL, W. C. Comparison of runoff and erosion in prairie pasture and cultivated land. *Bull. 11, Nebr. Univ. Dept. Cons. Surv. Div.*, 1935, p. 37.

(17) WEAVER, J. E., and HARMON, G. W. Quantity of living plant materials in prairie soils in relation to runoff and soil erosion. *Bull. 8, Nebr. Univ. Dep. Cons. Surv.*, 1935, p. 53.

(18) WEAVER, J. E. Effect of roots of vegetation in erosion control. *U. S. Dept. Agr. Soil Cons.*, Ser. mimeogr., 2666, 1937.

(19) WOLLNY, E. Untersuchungen über die Beeinflussung der Fruchtbarkeit der Ackerkrume durch die Tätigkeit der Regenwürmer. *Forsch. Gebiete Agr. Phys.*, 1890, 13, S. 381-95.

RIASSUNTO

Vengono prese in esame 11 specie di Graminacee da pascolo e da prato falciabile, suscettibili di funzioni antierosive.

Determinati su tali specie lo sviluppo dell'apparato radicale, la « permeabilità istantanea » e il « potere di aggrappamento » nel suolo, si ottiene un quadro indicativo delle capacità antierosive di ogni specie considerata.

Dai dati rilevati vengono messe in evidenza le correlazioni esistenti tra lo sviluppo ipogeo, « potere di aggrappamento » e « permeabilità istantanea », chiarendo che tali correlazioni sono parzialmente indipendenti dalla natura della specie.

Nell'ambiente pedo-climatico delle prove, rispondono bene come antierosive l'*Eragrostis curvula*, il *Panicum virgatum* (Iowa), la *Festuca elatior* (Ky. 31) tra le specie da pascolo, e il *Phleum pratense* tra quelle da prato falciabile.

SUMMARY

'CLINGING CAPACITY' AND 'INSTANTANEOUS PERMEABILITY' OF SOIL DEPENDING ON THE ROOT APPARATUS OF SOME GRASSES PREVENTING EROSION

By Gian Carlo Chisci

The capacity of 11 grasses to prevent soil erosion was examined. The determination of radical system, 'clinging capacity' and 'instantaneous permeability' of soil of the various species gave a comparative index.

The data showed a correlation between root apparatus and 'clinging capacity'. The correlationship was independent of the type of grass.

Under the environmental and agronomical conditions in which the experiments were carried out, the *Eragrostis curvula*, *Panicum virgatum* and *Festuca elatior* Ky. 31 have showed better capacity to prevent soil erosion than all the other grasses examined.

Ricevuto il 15 gennaio 1960.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE E COLTIVAZIONI ERBACEE
DELL'UNIVERSITÀ
PALERMO

AGOSTINO MULÈ e PIETRO RAIMONDI

RISULTATI DI ESPERIENZE QUINQUENNALI SUI MAIS IBRIDI IN COLTURA ASCIUTTA, IN SICILIA *

Premessa

Il « ridimensionamento » di alcune colture, resosi indispensabile nelle attuali vicende della nostra agricoltura, sembra, almeno per il momento, non interessare la maiscoltura, che resta, quindi, fra le coltivazioni di cui si consiglia l'incremento sia in estensione che in rese unitarie.

Mentre va sempre riducendosi la destinazione delle produzioni maidicole per l'alimentazione umana, dato l'evolversi dei gusti e l'elevarsi del tenore di vita medio delle popolazioni, le cui preferenze vanno ad orientarsi verso cibi di più elevato valore energetico, la destinazione per uso zootecnico si va affermando con crescente successo. Questo avviene nonostante le riserve che esperti di alimentazione animale fanno sul valore nutritivo delle cariossidi di granoturco.

La granella del mais, ricca di estrattivi inazotati, rappresentati quasi esclusivamente da amido, e dotata di alta digeribilità, è difettosa, in genere, per quanto riguarda il contenuto in sostanze proteiche, sia quantitativamente (raramente la percentuale supera il 7,2 %) che qualitativamente (la proteina del mais, o zeina, scarseggia di alcuni aminoacidi essenziali, quali la lisina e il triptofano), oltre che per un rapporto calcio-fosforo nettamente spostato da quello ottimale per una evidente carenza del primo elemento. Da ciò, dunque, la necessità di integrare la razione di mais con altri mangimi capaci di equilibrare questo stato anormale di cose, sopperendo in tal modo alle accennate deficienze e valutando nello stesso tempo gli aspetti bromatologici positivi che il mais presenta.

* Lavoro eseguito mercè un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Fra le specie più indicate per integrare la razione alimentare del granoturco maggiormente si prestano le Leguminose, le quali rimediano ottimamente alle carenze di proteine e di calcio.

Nell'utilizzazione del mais come mangime concentrato i sottoprodotti della latteria, come il latte scremato e il siero, o la farina di soia sono gli integrativi più consigliati. È di estrema utilità rilevare che fra la soia e il mais esistono rapporti di integrazione reciproca; infatti mentre la prima sopperisce alle deficienze di lisina e di triptofano del secondo, il mais dota il concentrato di altri due aminoacidi di alto valore biologico di cui le proteine della soia sono sprovviste: l'arginina e la metionina.

La granella del mais ibrido, in cui normalmente predomina la porzione farinosa al posto di quella vitrea, oltre ad avere le accennate deficienze piuttosto marcate, difetta anche nel contenuto di carotene, o provitamina A, caratteristica che, del resto, è molto facile rilevare dal colore più chiaro che essa presenta.

Tali riserve, però, non destano alcuna preoccupazione, date le indiscutibili maggiori capacità produttive di cui sono in possesso gli ibridi, le quali sono chiaro indice di sicuro successo e di migliore convenienza. Ne è piena conferma l'aumento di superficie coltivata a mais ibridi che ogni anno si registra anche in Italia.

La sperimentazione sui mais ibridi

La grande diversità di ibridi che si è venuta a creare ed il cui numero continuamente tende ad essere incrementato da nuove linee che Stazioni sperimentali o Istituti scientifici annualmente ottengono, fa sì che per mais ibrido s'intende una vastissima gamma di tipi di granoturco con caratteristiche ed attitudini molto diverse.

Allo scopo, pertanto, di potere indirizzare gli agricoltori verso la scelta di quei tipi di ibridi che meglio potessero rendere nelle loro zone, è stata ravvisata la necessità di saggiare sperimentalmente le reali capacità che ciascun tipo possiede in relazione all'ambiente colturale.

Nei Paesi maggiormente interessati a questa coltura sono stati formulati piani sperimentali a carattere collegiale, che hanno dato risultati scientifici oltremodo interessanti, con riflessi in campo pratico di non trascurabile entità.

In Italia è il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste che dal 1953 ha promosso, con la coordinazione della Stazione sperimentale di Maiscol-

tura di Bergamo, le prove geografiche di cui si è detto, avvalendosi della collaborazione di altre Stazioni sperimentali e di Istituti universitari.

Fra detti Istituti è stato incluso quello di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee dell'Università di Palermo, il quale ha svolto la cennata attività sperimentale in alcune zone delle province di Messina e di Catania, le uniche in Sicilia in cui esistono aziende che praticano una discreta maiscoltura asciutta di pieno campo.

In Sicilia, infatti, la coltura di granoturco è rappresentata molto modestamente. Legata ad un fabbisogno idrico rilevante, questa coltura a decorso estivo non può trovare il suo habitat migliore nelle regioni a clima caldo-arido del nostro Paese, a meno che non s'intervenga con l'irrigazione.

È perciò solo nelle zone irrigue del Mezzogiorno che, qualche volta, si possono trovare estesi appezzamenti di terreno investiti a granoturco; ma in Sicilia ciò si verifica piuttosto raramente, tanto che si può concludere che l'importanza economica della coltura irrigua, relativamente all'intera regione, è irrilevante.

Una maiscoltura di tipo asciutto esiste, invece, nelle zone più orientali delle Caronie e nelle falde settentrionali dell'Etna, zone in cui annualmente si registra una piovosità notevolmente alta.

Quivi il mais apre regolarmente la rotazione, che si conclude l'anno seguente con il frumento.

Alcune volte la coltura del mais succede a sè stessa ed anche per più di un anno; precisamente in appezzamenti particolarmente fertili il granoturco viene ripetuto per diversi anni senza che si abbiano a lamentare sensibili decrementi di produzione.

Le rese che si ottengono in queste zone sono molto varie e strettamente dipendenti dalla fisionomia delle microzone in cui tutto il comprensorio accennato viene a suddividersi.

Da rese minime di 4-5 q/ha nelle zone alte di Floresta si arriva ai 35-40 della fertilissima piana della Gurrida, a 800 metri di altitudine.

I rilievi da noi fatti e di cui viene in appresso riferito, non si sono limitati soltanto ai risultati produttivi. È stata pure condotta un'accurata indagine di carattere biometrico in maniera da avere una estesa visione dei vari fenomeni biologici dei singoli tipi di mais e la possibilità di stabilire delle correlazioni fra le manifestazioni rilevate e l'ambiente colturale *.

---

* Un vivo ringraziamento sentiamo di dovere rivolgere al prof. E. Zanini per averci indirizzato e guidato nella presente sperimentazione.

Esperienze dell'annata 1953-54

Agro di Floresta (prov. di Messina)

Le prime prove sperimentali sono state condotte nell'annata agraria 1953-54 in territorio del Comune di Floresta (Messina), a m 1250 di altitudine, con l'istituzione di un campo sperimentale di confronto varietale.

Gli ibridi in prova sono stati quattro: « Wisconsin 355 », « Wisconsin 464 », « Q. V. 31 » e « Q. V. 265 », oltre al mais locale, chiamato « Bianco montano ».

L'appezzamento di terreno interessato alla prova presentava fertilità mediocre, media struttura e reazione subacida, fattori che caratterizzano di norma i terreni della zona sopradetta.

La parcellazione è stata fatta secondo lo schema del blocco randomizzato con cinque ripetizioni. Il numero delle parcelle, quindi, è risultato di venticinque, dell'area di m^2 30 ciascuna (m 8,57 $\times$ m 3,50); il campo complessivamente si estendeva per m^2 750.

Le distanze di semina adottate sono state di cm 70 tra le file e di cm 57 sulla fila, pari ad un investimento di piante 2,5 per metro quadrato.

La preparazione del terreno per la semina è stata fatta con una profonda aratura meccanica nel mese di aprile, seguìta dallo sminuzzamento delle zolle e dall'assolcatura. Con l'aratura si è provveduto all'interrimento del concime organico (100 q/ha di letame) e minerale (2 q/ha di fosfato biammonico).

La semina è stata fatta il 25 maggio; le nascite sono avvenute intorno al 2 giugno.

I lavori colturali sono consistiti nel diradamento, quando le piantine avevano appena raggiunta l'altezza di 25 cm, nella rincalzatura, poco prima della fioritura, e in cinque sarchiature durante tutto il periodo della coltura.

Osservazioni e risultati. — Gli eventi piovosi durante il periodo pre-semina sono stati di una certa entità così da assicurare una discreta riserva idrica nel terreno destinato alla prova.

Nelle prime fasi del ciclo biologico delle piante, invece, si è avuta qualche precipitazione di entità trascurabile e solo nel mese di settembre sono caduti 27 mm di pioggia. La temperatura, però, non ha registrato valori molto alti (le medie delle decadi non hanno toccato i 20° C), per cui non sono state riscontrate sofferenze per siccità. In sostanza il complesso degli eventi climatici, normale per la zona agraria di Floresta, non è stato sfavorevole alla coltura.

La cultivar locale ha dimostrato una più accentuata precocità rispetto agli ibridi in prova, sia alla fioritura che alla maturazione.

Fra gli ibridi il più precoce è stato il « Wisconsin 464 », seguìto dal « Q. V. 265 ».

Tutti gli ibridi sono stati attaccati dalla piralide (*Pyrausta nubilalis*). Più recettivo a questo insetto si è dimostrato il mais locale; meno intense, ma sempre notevoli, sono state le infestazioni nel « Wisconsin 355 » e nel « Wisconsin 464 ». Un trattamento con Toxibas ed Eton 20 è stato sufficiente per arrestare lo sviluppo del parassita.

Dai dati produttivi riportati nella tabella I risulta che gli ibridi hanno sensibilmente superato il mais locale, che non ha toccato i 16 q/ha.

La produzione più alta si è avuta con il « Wisconsin 355 » che con 33,86 q/ha si è distaccato significativamente, sia pure solo per P = 0,05, anche dagli ibridi « Q. V. 31 » e « Q. V. 265 »; insignificante è apparsa, invece, la differenza rispetto al « Wisconsin 464 », la cui media di produzione è stata di 31,26 q/ha.

Sono state condotte pure osservazioni sull'altezza delle piante e sulla lunghezza delle spighe (tabella I).

TABELLA I. - **Produzione di granella (q/ha), altezza delle piante (cm), lunghezza delle spighe (cm) e rapporto granella/tutolo (Floresta, 1953-54)**

Tipi	Produzione di granella	Altezza delle piante	Lunghezza delle spighe	Rapporto granella/tutolo
« Wisconsin 355 »	33,86	158,0	20,40	2,40
« Wisconsin 464 »	31,26	162,0	21,60	2,27
« Q. V. 31 »	28,22	152,0	22,00	1,80
« Q. V. 265 »	25,71	152,0	22,00	1,69
« Bianco montano »	15,86	152,0	16,80	1,51

Differenze minime significative:
per le produzioni . . . . . con P = 0,05 q 4,85 con P = 0,01 q 6,68
per la lunghezza delle spighe con P = 0,05 cm 2,84 con P = 0,01 cm 3,91

Da rilevare come a taglie uguali non corrispondono analoghe capacità produttive (i valori medi riscontrati non si sono differenziati significativamente l'uno dall'altro); più indicativi, invece, sono i valori della lunghezza delle spighe, i quali anche se non seguono in maniera precisamente parallela le produzioni, a causa di rapporti granella/tutolo diversi, dànno una indicazione molto approssimata sulle produzioni che ogni singola cultivar è suscettibile di dare.

Esperienze dell'annata 1954-55

Agro di Floresta (prov. di Messina)

La prova collegiale è stata ripetuta per l'annata agraria 1954-55, sempre in territorio di Floresta, in condizioni pedologiche identiche a quelle già descritte.

In quest'anno si sono messi in raffronto con il « Bianco montano » otto ibridi: « Wisconsin 270 », « Wisconsin 355 », « Wisconsin 464 », « Ohio M 34 », « Sokota 224 », « Nodak hybrid 301 » e « Sintetico marchigiano », oltre al tipo « Saverio ».

Lo schema sperimentale adottato è stato ancora quello a blocco randomizzato con cinque ripetizioni; ogni parcella misurava m² 50 (m 8,95 × 5,60) e il campo complessivamente occupava una superficie di m² 2225.

Allo scopo di avere anche utili indicazioni sulla densità di semina più adatta ai singoli ibridi, in relazione all'ambiente colturale, ciascuna parcella è stata suddivisa in due sub-parcelle adottando due diverse densità di semina. Lasciando inalterata la distanza tra le file (cm 70) è stata variata quella sulla fila (cm 57 e 40).

Gli investimenti in ognuna delle due sub-parcelle risultarono, perciò, rispettivamente di piante 2,5 e di piante 3,3 per metro quadrato.

I lavori preparatori sono stati anch'essi identici a quelli già descritti per l'annata precedente.

La concimazione è stata fatta mediante letame (100 q/ha), perfosfato minerale (6 q/ha), oltre al solfato ammonico nella dose di 2 q/ha, sparso sul solco di semina, la quale è stata eseguita nei giorni 17 e 18 maggio mentre le nascite sono avvenute intorno al 28 dello stesso mese. Il 22 giugno, contemporaneamente alla prima sarchiatura, è stato fatto il diradamento.

Durante tutto il ciclo biologico delle piante sono state eseguite cinque sarchiature.

La raccolta delle spighe è stata fatta il 13 ottobre.

Osservazioni e risultati. — Il complesso degli eventi meteorologici ha in un certo qual modo assecondato i bisogni della coltura, anche se nelle prime fasi di sviluppo delle piante si è avuta una scarsissima piovosità.

In linea generale, con la semina a postarelle più ravvicinate si è ottenuta una produzione leggermente superiore, ma soltanto « Sokota 224 »

e « Wisconsin 270 » fanno apparire una buona significatività nelle differenze a favore della semina stretta.

Questi due ibridi, inoltre, hanno registrato le più alte produzioni sempre nelle sub-parcelle a semina più fitta (30,63 q/ha il « Sokota », 34,67 q/ha il « Wisconsin 270 »), seguìti dal « Wisconsin 355 », che non è stato influenzato dalle due diverse densità, essendosi le rispettive produzioni costantemente mantenute sui 28 q/ha.

Il « Wisconsin 270 », anche con la minore densità, ha prodotto 29,57 q/ha, seguìto dal « Wisconsin 355 » e dal mais locale, il quale in questa annata si è allineato con gli stessi ibridi, con una produzione media generale di 27,80 q/ha, senza notevoli differenze in relazione alla diversità di semina (tabella II).

La taglia più alta è stata raggiunta dal « Wisconsin 464 » (cm 120,3), senza sensibili differenze per le due densità di semina; questa osservazione va fatta anche per gli altri ibridi, che all'analisi statistica non hanno rivelato alcuna significatività nelle differenze tra i due investimenti unitari.

Ultimi nella graduatoria dell'altezza sono risultati il « Nodak hybrid 301 » (cm 95,2) e il « Saverio » (cm 93,5), notoriamente a taglia bassa (tabella III).

La densità di semina ha particolarmente influito, invece, sulla lunghezza delle spighe, i cui valori più alti sono riscontrabili nella semina più distanziata; soltanto il « Wisconsin 270 » ha fatto registrare valori quasi identici, sia nella semina stretta che in quella larga. Le medie generali, a prescindere dalle diverse densità di semina, sono state più alte per l'« Ohio M 34 » (cm 18,5), più basse per il « Saverio » (cm 12,1) (tabella IV).

La semina a postarelle più distanziate ha elevato, in linea di massima, i rapporti granella/tutolo. Ha fatto solo eccezione il « Nodak hybrid » (3,37 in semina stretta; 2,80 in quella larga).

Il miglior rapporto tra le due parti della spiga si è avuto nel « Wisconsin 270 » (3,27), e ciò risulta ancora più evidente se si considera la sola semina larga (3,44); ma anche « Nodak hybrid » (3,08) e « Sokota 224 » (3,07) figurano bene in tal senso (tabella V).

Agro di Randazzo (prov. di Catania)

Nel 1954 un altro campo sperimentale è stato istituito in territorio di Randazzo. Questa località, per quanto relativamente vicina a Floresta, appare da questa assai diversa nel complesso degli aspetti ecologici.

La differenza più determinante è l'altitudine (800 m a Randazzo, 1250 m a Floresta) con evidenti influenze sulla temperatura e sulla irra-

diazione; la zona di Floresta, poi, risultà maggiormente soggetta ai venti ed agli eventi piovosi.

A Randazzo le prove sono state attuate in una zona particolare: la piana della Gurrida, con caratteristiche pedologiche singolari, diverse in genere da quelle delle zone vulcaniche che si ritrovano lungo le pendici dell'Etna.

Questo altopiano, per quanto di superficie limitata, è buon produttore di granoturco che, grazie all'eccellente fertilità del suolo, fornisce produzioni del tutto soddisfacenti.

La suddetta piana è il risultato di opere di bonifica eseguite alcuni lustri addietro per il prosciugamento della palude che un tempo vi esisteva, alimentata dalle acque del fiume Flascio, il quale dopo avere attraversato la zona si riversa nel Simeto.

La natura del terreno ha, quindi, carattere alluvionale con composizione tendente allo sciolto, la qualcosa, peraltro, non menoma la buona regolazione idrica, anche in base ad una piccola frazione argillosa che si rivela all'analisi fisica.

I principî con cui è stato impiantato il campo sperimentale sono stati perfettamente identici a quelli di Floresta, sia per quanto riguarda la preparazione del terreno, la concimazione che per la distribuzione parcellare, le densità di semina, gli ibridi messi a confronto ed i lavori colturali.

La semina è stata fatta il 23 e il 24 maggio, le nascite sono avvenute intorno al 3 giugno; il 20 giugno è stato fatto il diradamento, il 12 luglio la rincalzatura.

Un inizio d'infestazione di piralide è stato arrestato da pronti interventi con Fostox.

Le spighe sono state raccolte nei giorni 14 e 15 ottobre.

Osservazioni e risultati. — Gli ibridi « Ohio M 34 » e « Wisconsin 464 » hanno più di tutti risentito della diversa densità di semina; produzioni quasi raddoppiate, difatti, sono state ottenute nelle sub-parcelle a semina più larga.

In effetti lo sviluppo vegetativo alquanto pronunciato di questi due tipi impone alle piante la necessità che fra di esse vi sia una distanza maggiore, onde potere meglio vegetare e di conseguenza produrre di più.

Il contrario, invece, si è verificato per il « Saverio » e il « Sintetico marchigiano », ambedue di taglia più piccola, con una produzione significatamente più alta con la semina stretta.

Il « Wisconsin 355 » nella semina stretta ha dato la produzione più alta (53,45 q/ha) ed ha dimostrato di non risentire della diversa densità



FIG. 1. – Piante dell'ibrido « Ohio » in una parcella del campo di Randazzo.

di semina (la produzione nelle sub parcelle a semina larga è stata di q/ha 52,48, con differenza assolutamente insignificante); a distanza seguono il « Sintetico marchigiano » (40,51 q/ha) ed il « Wisconsin 270 » (37,43 q/ha).

Nella semina a postarelle più distanziate tre ibridi hanno superato i 50 q/ha: l'« Ohio M 34 » (q/ha 54,40), il « Wisconsin 355 » (q/ha 52,48) e il « Wisconsin 464 » (50,58 q/ha).

Risultati soddisfacenti hanno pure dato il « Locale » (q/ha 45,38), il « Sokota 224 » (q/ha 45,23) ed il « Wisconsin 270 » (44,29 q/ha) (tabella II).

Il maggior vigore vegetativo è stato raggiunto dal « Wisconsin 464 » con una altezza media di cm 143 e dal l'« Ohio M 34 » (fig. 1) con cm 140,5, dando in tal modo una chiara spiegazione del diverso comportamento produttivo di questi due ibridi nelle due diverse semine, in cui, come è stato sopra rilevato, si notano differenze di produttività veramente sorprendenti.

« Saverio » e « Nodak hybrid » hanno confermato la tendenza alla bassa statura, che appare più evidente nelle sub-parcelle a semina stretta (fig. 2).

Riguardo alle altezze raggiunte dalle piante, fra le due diverse densità di semina, la elaborazione statistica non ha rivelato alcuna differenza significativa (tabella III).

TABELLA II. - **Produzione di granella (q/ha). - (Randazzo e Floresta, 1954-55)**

Tipi	Randazzo			Floresta			Media densità		Media generale dei tipi
	semina stretta	semina larga	media	semina stretta	semina larga	media	semina stretta	semina larga	
« Saverio »	32,17	28,62	30,39	18,87	17,23	18,05	25,52	22,92	24,22
« Sintetico marchigiano »	40,51	35,70	38,10	19,72	19,16	19,44	30,11	27,43	28,77
« Wisconsin 355 »	53,45	52,48	52,96	28,29	28,71	28,50	40,87	40,59	40,73
« Ohio M 34 »	27,06	54,40	40,73	23,86	22,89	23,37	25,46	38,64	32,05
« Wisconsin 464 »	29,12	50,58	39,85	26,37	25,84	26,10	27,74	38,19	32,97
« Wisconsin 270 »	37,43	44,29	40,86	34,67	29,57	32,12	36,05	36,96	36,49
Cultivar locale	29,41	45,38	37,39	28,44	27,17	27,80	28,92	36,27	32,59
« Sokota 224 »	31,50	45,23	38,36	30,63	25,99	28,31	31,06	35,61	33,33
« Nodak hybrid »	26,85	36,27	31,56	24,65	25,35	25,00	25,75	30,81	28,28
Media generale	34,17	43,66	38,91	26,16	24,65	22,41	30,16	34,15	32,16

Differenze minime significative:

per le località:	con P = 0,05 q 3,87	con P = 0,01 q 6,44
per le densità di semina:	con P = 0,05 q 2,13	con P = 0,01 q 2,70
per i tipi:	con P = 0,05 q 4,01	con P = 0,01 q 5,29
per l'interazione località × densità di semina:	con P = 0,05 q 3,03	con P = 0,01 q 4,42
per le interazioni località × tipi e densità di semina × tipi:	con P = 0,05 q 5,69	con P = 0,01 q 7,50
per l'interazione località × densità di semina × tipi:	con P = 0,05 q 8,05	con P = 0,01 q 10,61

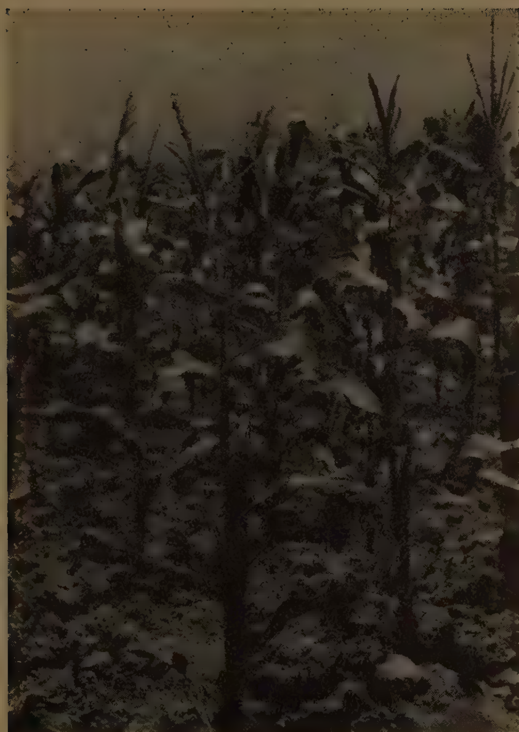


FIG. 2. – Il « Nodak hybrid » si distingue per la precocità e per la tendenza alla bassa taglia.

La lunghezza delle spighe ha subìto oscillazioni sensibili in relazione alle due diverse densità di semina, con valori medi più alti nella semina più distanziata; le punte più alte sono state raggiunte dall'« Ohio M 34 » (cm 20,2) e dal « Locale » (cm 20,1).

Anche fra i singoli ibridi le differenze significative sono notevoli e si è venuta a determinare tutta una graduatoria che è chiusa dal « Saverio » con il valore medio più basso (cm 13,5) (tabella IV).

Per quanto riguarda le osservazioni condotte sul rapporto granella/tutolo è interessante far rilevare come il « Wisconsin 270 » abbia mantenuto il medesimo valore di Floresta (3,27); considerando, però, le due diverse semine, si nota, al contrario del campo di Floresta, una migliore resa di questo ibrido nella semina stretta; la differenza, tuttavia, non è significativa.

TABELLA III. - **Altezza delle piante (cm). - (Randazzo e Floresta, 1954-55)**

Tipi	Randazzo			Floresta			Densità media		Media generale dei tipi
	semina stretta	semina larga	media	semina stretta	semina larga	media	semina stretta	semina larga	
« Saverio »	102,6	105,4	104,0	90,8	96,3	93,5	96,7	100,8	97,8
« Sintetico marchigiano »	113,5	115,1	114,3	89,4	94,1	91,7	101,4	104,6	103,0
« Wisconsin 355 »	131,4	135,1	133,2	116,2	119,4	117,8	123,8	127,2	125,5
« Ohio M 34 »	136,3	144,8	140,5	116,2	119,5	117,8	126,2	132,1	129,1
« Wisconsin 464 »	142,2	144,0	143,1	120,5	120,1	120,3	131,3	132,3	131,8
« Wisconsin 270 »	113,5	116,9	115,2	98,4	97,7	98,0	105,9	107,3	106,6
Cultivar locale	134,7	137,0	135,8	102,0	99,5	100,7	118,3	118,2	118,2
« Sokota 224 »	122,4	127,4	129,9	99,7	100,6	100,1	111,0	114,0	112,5
« Nodák hybrid »	108,4	113,5	110,9	93,0	97,5	95,2	100,7	105,5	103,1
Media generale	122,7	126,5	124,6	102,9	104,9	103,9	112,8	115,7	114,2

Differenze minime significative:

per le località: con P = 0,05 cm 3,7 con P = 0,01 cm 4,6

per i tipi: con P = 0,05 cm 5,4 con P = 0,01 cm 7,2

per l'interazione località × tipi: con P = 0,05 cm 7,7 con P = 0,01 cm 10,2

TABELLA IV: - **Lunghezza delle spighe (cm). - (Randazzo e Floresta, 1954-55)**

Tipi	Randazzo			Floresta			Densità media		Media generale dei tipi
	semina stretta	semina larga	media	semina stretta	semina larga	media	semina stretta	semina larga	
« Saverio »	12,8	14,2	13,5	12,0	12,8	12,1	12,4	13,5	12,9
« Sintetico marchigiano »	17,1	16,5	16,8	15,6	16,8	16,2	16,3	16,6	16,4
« Wisconsin 355 »	17,5	18,9	18,2	16,0	17,3	16,6	16,7	18,1	17,4
« Ohio M 34 »	19,4	20,2	19,8	17,9	19,1	18,5	18,6	19,6	19,1
« Wisconsin 464 »	17,3	19,4	18,3	17,4	18,8	18,1	17,3	19,1	18,2
« Wisconsin 270 »	17,4	19,3	18,3	17,1	17,2	17,1	17,2	18,2	17,7
Cultivar locale	19,5	20,1	19,8	17,6	18,9	18,2	18,5	19,5	19,0
« Sokota 224 »	18,0	19,4	18,7	18,1	18,4	18,2	18,0	18,9	18,4
« Nodak hybrid »	17,9	18,3	18,1	16,3	17,3	16,8	17,1	17,8	17,4
Media generale	17,4	18,5	17,9	16,5	17,4	16,8	16,9	17,9	17,3

Differenze minime significative:

per le densità di semina: con P = 0,05 cm 0,5 con P = 0,01 cm 0,8

per i tipi: con P = 0,05 cm 0,9 con P = 0,01 cm 1,2

TABELLA V. - **Rapporti granella/tutolo. - (Randazzo e Floresta, 1954-55)**

Tipi	Randazzo			Floresta			Densità media		Media generale dei tipi
	semina stretta	semina larga	media	semina stretta	semina larga	media	semina stretta	semina larga	
« Saverio »	3,32	2,96	3,14	3,02	3,20	3,11	3,17	3,08	3,12
« Sintetico marchigiano »	2,86	2,85	2,85	2,37	2,68	2,52	2,61	2,76	2,69
« Wisconsin 355 »	2,63	3,55	3,09	2,78	2,77	2,77	2,70	3,16	2,93
« Ohio M 34 »	3,31	3,65	3,48	2,79	2,91	2,85	3,05	3,28	3,16
« Wisconsin 464 »	2,58	2,78	2,68	2,02	2,25	2,13	2,30	2,51	2,40
« Wisconsin 270 »	3,31	3,24	3,27	3,11	3,44	3,27	3,21	3,34	3,27
Cultivar locale	1,87	2,13	2,00	2,30	2,43	2,36	2,08	2,28	2,18
« Sokota 224 »	3,23	3,40	3,31	3,07	3,08	3,07	3,15	3,24	3,19
« Nodak hybrid »	2,80	3,74	3,27	3,37	2,80	3,08	3,08	3,27	3,17
Media generale	2,87	3,14	3,01	2,75	2,84	2,79	2,81	2,99	2,90

Differenze minime significative:

per le densità di semina: con $P = 0{,}05$ 0,15

per l'interazione tipi × località × densità di semina: con $P = 0{,}05$ 0,56

Soltanto il « Saverio » ha fatto registrare una differenza significativa, nel rapporto granella/tutolo, a favore della semina stretta, mentre i restanti ibridi, o non hanno presentato alcuna differenza significativa, o hanno dato qualche significatività a vantaggio della semina più larga (tabella V).

Rilevanti sono i valori dell'« Ohio M 34 » (3,65) e del « Wisconsin 355 » (3,55) in semina larga; piuttosto bassi, invece, quelli del mais locale (1,87 nella semina stretta; 2,13 in quella larga), per cui vengono ad annullarsi i vantaggi che questa varietà presenta considerando la rilevante lunghezza delle spighe.

L'elaborazione statistica dei dati è stata fatta mettendo a raffronto i due campi per potere rilevare l'eventuale diverso comportamento fra gli « ibridi » in prova in relazione ai due diversi ambienti di Floresta e di Randazzo.

L'ambiente pedoclimatico di Randazzo presenta delle facoltà produttive superiori a quello di Floresta; lo confermano le medie generali dei due campi e dei singoli tipi i quali differenziano sempre con larga significatività le loro produzioni, con netto vantaggio per il campo di Randazzo.

Esperienze dell'annata 1955-56

Agro di Randazzo (prov. di Catania)

A Randazzo la prova è stata ripetuta anche per l'annata agraria 1955-56.

Con gli stessi principî ed intenti sperimentali dell'anno precedente sono stati messi a confronto nove ibridi e varietà, alcuni già saggiati, altri per la prima volta in prova e precisamente: « Nodak hybrid 301 », « Sokota 224 », « Wisconsin 270 », « Wisconsin 464 », « TC 5505 SSM », « QV 5512 SSM », « QV 5513 SSM », « TC 5506 SSM » e la cultivar locale.

Identiche sono state pure le due diverse densità di semina.

Le operazioni di semina hanno avuto luogo il 30 maggio e le nascite, cominciate l'8 giugno, erano complete il giorno 15.

Il diradamento è stato fatto il 25 giugno mentre alla rincalzatura si è proceduto il 27 luglio, contemporaneamente alla seconda sarchiatura; in questo periodo le piante sono state trattate con Fostox per ovviare ad una leggera infestazione di piralide. Il rimedio è risultato come al solito efficace.

Una terza sarchiatura è stata fatta il 10 agosto. La raccolta delle spighe il 16 ottobre.

Osservazioni e risultati. — I risultati migliori sono stati dati dalla semina stretta; il fenomeno si è verificato per tutti i tipi in prova.

La massima produzione è stata fornita dal « Wisconsin 464 » (42,97 q/ha) e « QV 5512 » (42,14 q/ha), nelle parcelle a semina stretta.

Il « QV 5512 » si è classificato primo nella semina larga (39,82 q/ha), seguìto dal « Sokota 224 » (37,60 q/ha) e dal « QV 5513 » (35,52 q/ha).

Il mais locale in semina stretta ha prodotto 31,49 quintali per ettaro, in semina larga 28,15 (tabella VI).

TABELLA VI. - **Produzione di granella (q/ha) (Randazzo, 1955-56)**

Tipi	Semina stretta	Semina larga	Media
« T. C. 5506 SSM »	29,86	29,60	29,73
« Nodak hybrid 301 »	37,97	27,16	29,06
« Cultivar locale »	31,49	28,15	29,82
« T C 5505 SSM »	32,88	31,17	32,03
« Q V 5513 SSM »	36,79	35,52	36,15
« Sokota 224 »	38,36	37,60	37,82
« Wisconsin 270 »	38,76	32,53	35,44
« Q V 5512 SSM »	42,14	39,82	40,98
« Wisconsin 464 »	42,97	34,81	38,89
Media	35,94	32,93	34,43

Differenze minime significative:
per i tipi: con P = 0,05 q 7,56
per le densità di semina; con P = 0,05 q 0,62; con P = 0,01 q 0,82
per l'interazione
tipi x densità di semina; con P = 0,05 q 1,89; con P = 0,01 q 2,46

TABELLA VII. - **Altezza delle piante (cm). - (Randazzo, 1955-56)**

Tipi	Semina stretta	Semina larga	Media
« T. C. 5506 SSM »	122,0	120,0	121,0
« Nodak hybrid 301 »	109,8	110,6	110,2
« Cultivar locale »	125,9	132,8	129,4
« T. C. 5505 SSM »	127,3	129,1	128,2
« Q V 5513 SSM »	137,5	131,2	134,4
« Sokota 224 »	118,9	121,3	120,1
« Wisconsin 270 »	120,1	121,1	120,6
« Q V 5512 SSM »	144,4	142,9	143,6
« Wisconsin 464 »	146,3	138,8	142,5
Media	128,0	127,5	127,7

Differenze minime significative:
per i tipi: con P = 0,05 cm 11,61; con P = 0,01 cm 15,3
per le densità di semina; con P = 0,05 cm 1,9; con P = 0,01 cm 3,3

La semina stretta, inoltre, ha fatto registrare valori più elevati per le altezze delle piante; fanno solamente eccezione la cultivar locale, « TC 5505 » e « Sokota 224 ».

Le taglie più alte sono state raggiunte dagli ibridi « QV 5512 » (cm 143,6) e dal « Wisconsin 464 » (cm 142,5); la più piccola dal « Nodak hybrid 301 », con una media generale di cm 110,2 (tabella VII).

La lunghezza delle spighe non è stata influenzata dalle differenti densità di semina. Medie notevoli, in tal senso, sono state registrate per il « QV 5512 » (cm 22,7) ed il « QV 5513 » (cm 22,4); anche per la lunghezza delle spighe il « Nodak hybrid 301 » ha dato i valori medi più bassi (cm 17,8) (tabella VIII).

TABELLA VIII. - **Lunghezza delle spighe (cm) (Randazzo, 1955-56)**

Tipi	Semina stretta	Semina larga	Media
« T C 5506 SSM »	18,3	17,7	18,0
« Nodak hybrid 301 »	17,1	18,4	17,8
« Cultivar locale »	21,4	20,9	21,2
« T C 5505 SSM »	17,2	18,0	17,6
« Q V 5513 SSM »	21,7	23,0	22,4
« Sokota 224 »	20,2	20,8	20,5
« Wisconsin 270 »	19,5	19,9	19,7
« Q V 5512 SSM »	21,7	23,7	22,7
« Wisconsin 464 »	20,8	20,8	29,8
Media	19,8	20,3	20,5

Differenza minima significativa:
per i tipi: con P = 0,05 cm 1,8; con P = 0,01 cm 2,4

TABELLA IX. - **Rapporti granella/tutolo (Randazzo, 1955-56)**

Tipi	Semina stretta	Semina larga	Media
« T C 5506 SSM »	3,98	4,11	4,04
« Nodak hybrid 301 »	3,40	2,80	3,10
« Cultivar locale »	1,65	1,66	1,66
« T C 5505 SSM	2,68	3,16	2,91
« Q V 5513 SSM »	2,24	2,14	2,19
« Sokota 224 »	2,32	3,09	2,71
« Wisconsin 270 »	3,26	3,29	3,27
« Q V 5512 SSM »	2,17	2,29	2,23
« Wisconsin 464 »	2,30	2,21	2,25
Media	2,67	2,75	2,70

Differenza minima significativa:
per i tipi: con P = 0,05 0,79; con P = 0,01 1,05

Indifferente alle diverse densità di semina è risultato pure il rapporto granella/tutolo; fra i diversi ibridi, invece, si è venuta a determinare tutta una graduatoria che vede in testa il « TC 5506 » (4,04), il « Wisconsin 270 » (3,27) e il « Nodak hybrid 301 » (3,10); il valore più basso è stato dato dalla cultivar locale (1,66) (tabella IX).

Esperienze dell'annata 1956-57

Nell'annata agraria 1956-57, oltre al normale proseguimento delle prove a Randazzo, l'esperimento è stato ripreso a Floresta. In questa località sono state messe a confronto i seguenti ibridi: « Wisconsin 270 », « 5512 SSM », « Wisconsin 355 », « 5501 SSM », « 5502 SSM », « 5504 SSM », « 5505 SSM », « 5513 SSM » e la cultivar locale.

La tecnica colturale e sperimentale è stata la medesima delle precedenti annate, fatta eccezione per la densità di semina, mantenuta uguale in tutte le parcelle. Si è infatti tenuta una distanza fra le file di 70 cm e di 48 cm sulla fila, pari a 2,8 piante per metro quadrato. Questo investimento è intermedio ai due precedenti adottati.

A Randazzo, invece, gli ibridi messi in prova sono stati: i « Wisconsin 270 » e « 464 », « SSM 5502 », « 5504 », « 5505 », « 5506 », « 5512 », « 5513 », oltre alla cultivar locale.

Perfettamente uguali al campo di Floresta sono state tutte le modalità sperimentali.

Risultati. — Globalmente i risultati di entrambi i campi sono stati di portata inferiore rispetto agli anni precedenti. Sfavorevoli eventi meteorologici sono stati, infatti, lamentati durante l'intero ciclo biologico della coltura; più decisive sono state una persistente siccità nei periodi di accrescimento vegetativo e piogge ininterrotte a carattere temporalesco nelle fasi della maturazione delle spighe.

Nei due campi, appunto per tale avverso succedersi di precipitazioni, non sono mancate le piante allettate o spezzate, il chè ha notevolmente contribuito a fare contrarre la produzione finale.

A Floresta il « 5512 » non è arrivato alla fase di maturazione; evidentemente la sua accentuata caratteristica di tardività non è confacente alla zona in oggetto, dove piuttosto breve risulta il periodo che permette l'evolversi delle fasi biologiche del granoturco e per cui favoriti risultano gli ibridi a ciclo breve.

L'elaborazione statistica dei dati registrati a Floresta, quindi, è stata fatta per otto ibridi.

Il « Wisconsin 270 » con i suoi 23,30 q/ha ha staccato tutti gli altri nella graduatoria generale delle produzioni, differenziandosene assai significativamente; l'ha seguìto, a distanza, il « Wisconsin 355 » (16,12 q/ha).

La cultivar locale non ha neppure raggiunto i 10 q/ha e, quindi, si trova all'ultimo posto (tabella X).

TABELLA X. - **Produzione di granella (q/ha), altezza delle piante (cm), lunghezza delle spighe (cm) e rapporto granella/tutolo. - (Floresta, 1956-57)**

Tipi	Produzione di granella	Altezza delle piante	Lunghezza delle spighe	Rapporto granella/tutolo
« Wisconsin 270 »	23,30	91,6	15,0	2,67
« Wisconsin 355 » . . .	16,12	86,1	14,2	1,90
« S S M 5504 »	15,87	81,6	16,1	2,48
« S S M 5506 »	15,61	82,0	14,6	2,42
« S S M 5502 »	12,63	77,0	15,5	1,87
« S S M 5501 »	12,17	79,0	15,6	1,91
« S S M 5513 »	11,06	91,7	17,7	1,87
Cultivar locale	9,75	66,7	14,1	1,44

Differenze minime significative:
per le produzioni: con P = 0,05 q 4,61; con P = 0,01 q 6,21
per le lunghezze delle spighe; con P = 0,05 cm. 2,0

TABELLA XI. - **Produzione di granella (q/ha), altezza delle piante (cm), lunghezza delle spighe (cm) e rapporto granella/tutolo. - (Randazzo, 1956-57)**

Tipi	Produzione di granella	Altezza delle piante	Lunghezza delle spighe	Rapporto granella/tutolo
« Wisconsin 464 » . . .	49,37	170,8	19,2	4,14
« SSM 5502 »	47,68	166,3	19,1	3,71
« Wisconsin 270 » . . .	46,33	164,2	19,2	3,76
« SSM 5512 »	46,28	179,4	24,8	3,09
« SSM 5504 »	43,85	185,4	18,2	4,28
Cultivar locale	41,44	163,5	20,7	2,07
« SSM 5513 »	39,53	189,7	21,2	3,43
« SSM 5505 »	35,51	180,2	16,7	3,95
« SSM 5506 »	31,98	177,8	18,1	3,37

Differenze minime significative:
per le produzioni: con P = 0,05 q 7,09; con P = 0,01 q 9,33
per le altezze delle piante: con P = 0,05 cm 10,3; con P = 0,01 cm 13,3
per le lunghezze delle spighe: con P = 0,05 cm 2,4; con P = 0,01 cm 3,1

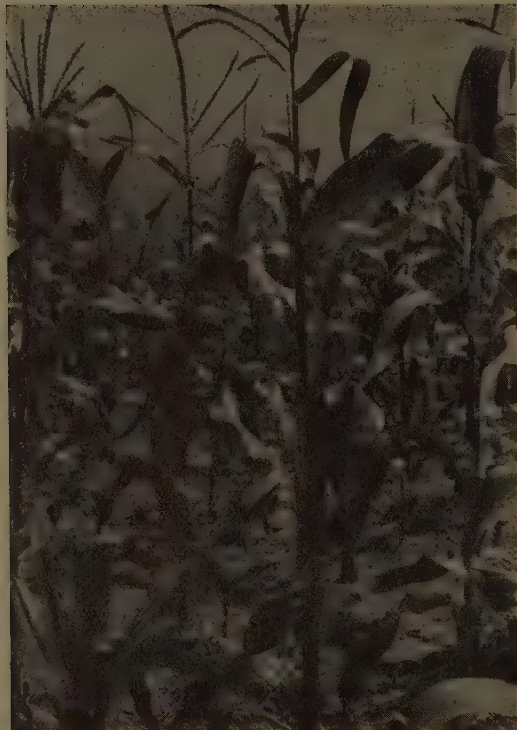


FIG. 3. – Alcune piante dell'ibrido « Wisconsin 270 ».

La buona resa del « Wisconsin 270 », che conferma le precedenti buone affermazioni, mette in risalto come quest'ibrido sia dotato di un notevole equilibrio produttivo, non reagendo alle condizioni favorevoli in maniera molto evidente ma resistendo molto bene alle avversità ambientali; ciò è chiaro indice di spiccata rusticità (fig. 3).

Nel campo di Randazzo è stato il « Wisconsin 464 » a dare la produzione più alta (49,37 q/ha), ma anche il « 5502 » (47,68 q/ha), il « Wisconsin 270 » (46,33 q/ha) ed il « 5512 » (46,28 q/ha) hanno bene figurato (tabella XI).

Per gli ibridi in comune ai due campi è stata fatta un'elaborazione a parte per poter rilevare l'effetto dell'interazione ibrido × località.

La superiore potenzialità produttiva della zona di Randazzo viene ad essere ancora una volta confermata da quest'ultima analisi.

TABELLA XII. - **Produzioni di granella (q/ha) (Floresta e Randazzo, 1956-57)**

Ibridi	Floresta	Randazzo	Media
« SSM 5502 »	12,63	47,68	30,15
« SSM 5504 »	15,87	43,85	29,86
« SSM 5506 »	15,61	31,98	23,80
« SSM 5513 »	11,06	39,53	25,29
« Wisconsin 270 »	23,30	46,33	34,81
Media	15,69	41,87	28,78

Differenze minime significative:
per gli ibridi: con P = 0,05 q 3,99; con P = 0,01 q 5,26
per le località: con P = 0,05 q 2,52; con P = 0,01 q 3,31
per l'interazione località × ibridi: con P = 0,05 q 5,68; con P = 0,01 q 7,45

TABELLA XIII. - **Altezza delle piante (cm) (Floresta e Randazzo, 1956-57)**

Ibridi	Floresta	Randazzo	Media
« SSM 5502 »	77,0	176,3	126,7
« SSM 5504 »	81,6	195,4	138,5
« SSM 5506 »	82,0	187,8	134,9
« SSM 5513 »	91,7	199,7	145,7
« Wisconsin 270 »	91,6	174,2	132,9
Media	84,7	186,6	135,7

Differenze minime significative:
per gli ibridi: con P = 0,05 cm 2,8; con P = 0,01 cm 3,70
per le località: con P = 0,05 cm 1,8; con P = 0,01 cm 2,30
per l'interazione ibridi × località: con P = 0,05 cm 4,0;

TABELLA XIV. - **Lunghezza delle spighe (cm) (Floresta e Randazzo, 1956-57)**

Ibridi	Floresta	Randazzo	Media
« SSM 5502 »	15,5	19,1	17,3
« SSM 5504 »	16,1	18,2	17,1
« SSM 5506 »	14,6	18,1	16,3
« SSM 5513 »	17,7	21,2	19,4
« Wisconsin 270 »	15,0	19,6	17,3
Media	15,7	19,2	17,5

Differenza minima significativa:
per le località: con P = 0,05 cm 0,9; con P = 0,01 cm 1,2

Le produzioni dei singoli ibridi subiscono degli scostamenti così notevoli al variare della zona di coltura da non lasciare dubbio alcuno sulle medie produttive che si possono ottenere nelle due località in questione, anche in annate completamente diverse come andamento climatico (tabelle XII, XIII, XIV e XV).

TABELLA XV. - **Rapporti granella/tutolo (Floresta e Randazzo, 1956-57)**

Ibridi	Floresta	Randazzo	Media
« SSM 5502 »	1,87	3,71	2,79
« SSM 5504 »	2,48	4 28	3,28
« SSM 5506 »	2,42	3,37	2,89
« SSM 5513 »	1,87	3,43	2,65
« Wisconsin 270 »	2,67	3,76	3,23
Media	2,22	3,71	2,96

Differenza minima significativa:
per le località: con P = 0,05 0,39

ESPERIENZE DELL'ANNATA 1957-58

Agro di Randazzo (prov. di Catania)

Ben undici tipi sono stati messi in prova a Randazzo nell'annata agraria 1957-58: « Wisconsin 270 », « Wisconsin 355 », « SSM 5501 », « SSM 5503 », « SSM 5516 », « SSM 5517 », « SSM 5701 », « SSM 5702 », « SSM 5705 », « Nodak hybrid 301 » e la cultivar locale.

Nel campo sperimentale le distanze di semina, le dimensioni parcellari, le lavorazioni, le concimazioni e le operazioni colturali sono state identiche a quelle dell'anno precedente.

L'estensione del campo, raccogliendo un numero maggiore di parcelle, risultava di m² 3007.

La semina è stata fatta nei giorni 4 e 5 giugno; il diradamento il 30 giugno; la rincalzatura il 25 luglio; la raccolta il 16 ottobre.

La scarsità di semente a disposizione ha obbligato a ridurre il numero delle cariossidi per ogni postarella; le percentuali di nascita hanno fatto, quindi, registrare valori poco soddisfacenti. La percentuale media di nascita relativa a tutto il campo è stata di 84,3.

Inoltre quasi tutto il periodo della coltura è stato caratterizzato da assoluta siccità con la conseguenza di una produzione alquanto ridotta rispetto a quella delle precedenti annate.

Degli undici ibridi dieci hanno dato una produzione le cui differenze all'elaborazione statistica non hanno mostrato alcuna significatività; il solo « SSM 5705 » con 16,66 q/ha ha prodotto significativamente meno.

Fra i primi dieci ibridi è, tuttavia, emerso il « Wisconsin 270 » che ancora una volta ha riconfermato le sue doti di rusticità; buono, pure, il comportamento del « SSM 5501 » (tabella XVI).

TABELLA XVI. - **Produzione di granella (q/ha), altezza delle piante (cm), lunghezza delle spighe (cm) e rapporto granella/tutolo. - (Randazzo, 1957-58)**

Tipi	Produzione di granella	Altezza delle piante	Lunghezza delle spighe	Rapporto granella/tutolo
« Wisconsin 270 » . . .	39,14	129,2	17,0	3,42
« SSM 5501 »	38,98	143,2	18,1	3,23
« SSM 5503 »	36,97	153,2	18,8	2,98
« SSM 5517 »	35,69	142,8	17,8	2,75
« SSM 5701 »	34,82	129,2	18,8	3,68
« SSM 5516 »	34,78	130,4	17,2	3,26
« Wisconsin 355 » . . .	34,16	151,6	17,3	3,14
« SSM 5702 »	32,61	130,0	16,8	4,11
Cultivar locale	32,50	147,0	21,8	1,96
« Nodak hybrid 301 » .	32,18	121,0	17,4	3,18
« SSM 5705 »	19,66	133,0	17,8	2,69

Differenze minime significative:

per le produzioni: con P = 0,05 q 10,00
per le altezze delle piante: con P = 0,05 cm 13,9; con P = 0,01 cm 18,3
per le lunghezze delle spighe: con P = 0,05 cm 2,3
per i rapporti granella/tutolo: con P = 0,05 0,95

Complessivamente, però, fatta eccezione soltanto per l'« SSM 5705 », gli ibridi in prova — e il rilievo vale in maniera particolare per quelli sperimentati per la prima volta — hanno mantenuto la produzione, in un annata non certamente fra le migliori, in termini non eccessivamente bassi.

Fra gli ibridi per la prima volta provati è interessante constatare la buona precocità del « 5701 », del « 5516 » e del « 5702 ».

Anche le altezze delle piante, a causa della siccità, non hanno raggiunto punte particolarmente alte.

Comunque viene ancora una volta a confermarsi come rara sia l'interdipendenza fra lo sviluppo vegetativo delle piante e le produzioni di granella; per cui si deve ammettere che per il mais l'altezza delle piante non riveste valore sufficientemente orientativo per potere presumere le capacità produttive di qualsiasi ibrido.

Nella colonna delle lunghezze medie delle spighe la cultivar locale figura in testa con cm 21,8, valore che, come nelle altre annate, viene a perdere d'interesse dato il rapporto granella/tutolo molto basso (1,96), da cui questa cultivar è caratterizzata.

Il contrario succede per l'ibrido « SSM 5702 », che nella lunghezza delle spighe registra il valore più basso, il quale, però, è bene compensato da un rapporto granella/tutolo elevato (4,11) (tabella XVI).

Conclusioni

Un complesso di sette campi sperimentali, tre a Floresta e quattro a Randazzo, per cinque annate agrarie consecutive, costituisce una copiosa fonte di dati e di osservazioni da cui potere trarre elementi, sufficientemente indicativi, sulle possibilità che può avere, in Sicilia, la coltura dei mais ibridi.

La sperimentazione condotta ci dice chiaramente che la coltivazione asciutta del mais può essere non solo migliorata nelle zone in cui già si pratica, ma può anche, limitatamente ad alcuni fattori di ordine ambientale, estendersi.

Dire lo stesso della coltura irrigua sembra alquanto azzardato, dal momento che esistono altre coltivazioni capaci di valorizzare l'acqua d'irrigazione in maniera superiore di come possa farlo il mais, anche se, in un ordinamento aziendale prevalentemente zootecnico, il granoturco può, come è stato detto nella premessa, rappresentare un ottimo ed utilissimo integrativo, ricco di sostanze idrocarbonate, delle comuni Leguminose da foraggio, negli allevamenti di animali da ingrasso.

Due ambienti diversi sono stati oggetto delle indagini riportate: la montagna e l'alta collina. Due ambienti d'importanza fondamentale per la Sicilia, dato il loro frequente ricorrere.

I fattori, però, che maggiormente limitano la coltivazione asciutta del granoturco più che altimetrici sono pluviometrici.

Il clima siciliano, se si considerano le medie generali di piovosità registrate, deve considerarsi semiarido e subumido, cioè con altezze di pioggia che vanno dai 500 ai 750 mm annui; l'aspetto negativo, come è noto, è dato dal fatto che queste precipitazioni sono concentrate nei mesi



Fig. 4. – Nella zona di Floresta si registrano annualmente piogge che superano i 1.000 mm di altezza. In primo piano, un appezzamento coltivato a mais.

autunnali e invernali, rendendo difficile l'economica coltura asciutta delle comuni piante a decorso primaverile-estivo.

In molte zone montuose, però, la piovosità annua risulta più elevata, arrivando a toccare e talvolta a superare i 1000 mm; tale è il caso dei versanti etnei, del versante jonico dei monti Peloritani, di vaste zone dei monti Nebrodi, Caronie e Madonie e dell'altipiano degli Iblei.

Nelle zone elencate anche nei mesi della primavera e dell'estate si verificano eventi piovosi, qualche volta rilevanti, che associati ad una buona tecnica di aridocoltura danno la possibilità di potere ottenere da coltivazioni a semina primaverile risultati economicamente rispondenti (fig. 4).

Necessaria, peraltro, si presenta una buona auto-regolazione idrica del terreno, che sia, cioè, ben dotato di sostanze colloidali, capaci di trattenere l'acqua, evitando dannosi disperdimenti.

Non si esige, per il resto, una tecnica particolare, essendo sufficienti le normali modalità di aridocoltura che mirano ad immagazzinare le piogge invernali e a tenere fresco il terreno durante tutto il periodo di coltivazione.

Per quanto riguarda la densità di semina da adottarsi, diversi sono i fattori che possono modificarla: una maggiore freschezza del terreno e la tendenza alla bassa taglia delle piante indurranno a diminuire la distanza fra pianta e pianta; i fattori opposti esigeranno distanze maggiori.

TABELLA XVII. - **Riassunto delle produzioni granellari reali nelle diverse annate e località (q/ha)**

Tipi	1953-54	1954-55				1955-56		1956-57		1957-58
	Floresta	Floresta		Randazzo		Randazzo		Floresta	Randazzo	Randazzo
	n. di piante per m² 3,3	n. di piante per m² 2,8	n. di piante per m² 3,3	n. di piante per m² 2,8	n. di piante per m² 3,3	n. di piante per m² 2,8	n. di piante per m² 3,3	n. di piante per m² 2,8	n. di piante per m² 2,8	n. di piante per m² 2,8
« Wisconsin 270 » .	—	34,67	29,57	37,43	44,29	38,76	32,53	23,30	46,33	39,14
« Wisconsin 355 » .	33,86	28,29	28,71	53,45	52,48	—	—	16,12	—	34,16
« Wisconsin 464 » .	31,26	26,37	25,84	29,12	50,58	42,97	34,81	—	49,37	—
« Ohio M 34 » . . .	—	23,86	22,89	27,06	54,40	—	—	—	—	—
« Sokota 224 » . . .	—	30,63	25,99	31,50	45,23	38,36	37,60	—	—	—
« Nodak hybrid 301 »	—	24,65	25,35	26,85	36,27	37,97	27,16	—	—	32,18
« Saverio »	—	18,87	17,23	32,17	28,62	—	—	—	—	—
« Sintetico marchigiano »	—	19,72	19,16	40,51	35,70	—	—	—	—	—
« Q V 31 »	28,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—
« Q V 265 »	25,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—
« 5501 SSM » . . .	—	—	—	—	—	—	—	12,17	—	38,98
« 5502 SSM » . . .	—	—	—	—	—	—	—	12,63	47,68	—
« 5503 SSM » . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36,94
« 5504 SSM » . . .	—	—	—	—	—	—	—	15,87	43,85	—
« 5505 SSM » . . .	—	—	—	—	—	32,88	31,17	—	35,51	—
« 5506 SSM » . . .	—	—	—	—	—	29,86	29,60	15,61	31,98	—
« 5512 SSM » . . .	—	—	—	—	—	42,14	39,82	—	46,28	—
« 5513 SSM » . . .	—	—	—	—	—	36,79	35,52	11,06	39,53	—
« 5516 SSM » . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,78
« 5517 SSM » . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,69
« 5701 SSM » . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,82
« 5702 SSM » . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32,61
« 5705 SSM » . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19,66
Cultivar locale (Floresta)	15,86	28,44	27,17	—	—	—	—	9,75	—	—
Cultivar locale (Randazzo)	—	—	—	29,41	45,38	31,49	28,15	—	41,44	32,50



FIG. 5. — Gli ibridi « Wisconsin 335 », « Wisconsin 464 » e « Sokota 224 » hanno dato risultati produttivi molto soddisfacenti; eccone alcune spighe che, nella fotografia, risultano quattro volte più piccole del naturale.

In via generica il numero delle piante per metro quadrato dovrà tenersi fra 2 e 3.

La semente dovrà essere posta nel fondo dei solchetti appositamente tracciati.

Le esperienze riportate hanno avuto per principale obiettivo la constatazione del comportamento di quegli ibridi che meglio si ritenevano idonei a superare i notevoli disagi dell'ambiente colturale meridionale.



FIG. 6. – Piante del mais locale di Randazzo, all'epoca dell'emissione dei pennacchi.

Alcuni non hanno corrisposto; altri, invece, si sono mostrati ottimamente rispondenti.

Diversi ibridi hanno messo in luce le loro ottime qualità: i « Wisconsin », il « Nodak hybrid », il « Sokota 224 », l'« Ohio M 34 » hanno dato prova di sicuro affidamento (fig. 5).

Nelle zone ad altitudine maggiore ritorni anticipati di freddo potrebbero compromettere la fase di maturazione per cui è più sicuro affidarsi agli ibridi più precoci, come « Wisconsin 270 » e « Nodak hybrid ».

Fra gli ibridi costituiti dalla Stazione sperimentale di Maiscoltura di Bergamo buona prova hanno dato a Randazzo, non a Floresta, data la loro scarsa precocità, il « 5512 », il « 5513 », il « 5502 » ed il « 5504 ».

Per quanto riguarda le cultivar locali, il « Bianco montano » di Floresta difficilmente ha tenuto testa agli ibridi che lo hanno quasi sempre

superato largamente, mentre la cultivar di Randazzo ha alternato buone prove a prove scadenti (fig. 6).

Questo ecotipo, in effetti, è dotato di un vigore vegetativo rilevante che si esplica in maniera notevole nelle dimensioni delle spighe, le quali, però, dato lo sviluppo piuttosto pronunziato del tutolo, risultano mediocremente produttive.

Le infestazioni parassitarie si sono limitate a qualche attacco di piralide, ma i pronti interventi con gli appositi antiparassitari sono risultati sempre efficaci.

In Sicilia, dunque, esistono buoni presupposti perchè il mais possa essere coltivato in determinate zone.

Tutte quelle testè elencate hanno in potenza le caratteristiche necessarie affinchè in esse la maiscoltura possa praticarsi.

In alcune di esse la coltivazione del granoturco, che ha già mutato la fisionomia agraria e sociale di intere regioni dell'Italia settentrionale, potrebbe costituire un efficace mezzo per il consolidamento di ordinamenti colturali più intensivi; di fatto essa si va affermando nei terreni più pesanti dei nuovi comprensori irrigui che vanno sorgendo in Sicilia e qua e là, nell'area dei seminativi argillosi che cominciano a beneficiare dell'acqua dei laghetti collinari. Pertanto i risultati illustrati nella presente nota sono di piena attualità e possono fornire utili orientamenti per la scelta di ibridi pregiati e per il miglioramento della tecnica colturale.

BIBLIOGRAFIA

(1) Brandolini, A. Il Wisconsin 270. *Maydica*, 1956, n. 3.

(2) Caleffi, A. L'utilizzazione del mais quale mangime concentrato. *L'Informatore Agrario*, 1957, n. 12.

(3) Cavazza, L. La maiscoltura in Calabria. *Maydica*, 1956, n. 3.

(4) Del Lungo, A. Il granoturco ibrido in Italia. *Terra e Sole*, 1950, n. 11.

(5) Fenaroli, L. Uno sguardo panoramico alla maiscoltura italiana. *Maydica*, 1956, n. 4.

(6) Mancini, E. I mais ibridi nel prossimo futuro. *Progresso Agricolo*, 1956, n. 1.

(7) Miniscalco, V. I mais ibridi. Bologna, Edizioni Agricole, 1955.

(8) Montanari, V. Il granoturco coltura in evoluzione. *L'Informatore Agrario*, 1957, n. 12.

(9) Mozzarelli, G. I mais ibridi: loro caratteristiche e tecnica colturale. *L'Informatore Agrario*, 1957, n. 12.

(10) Paci, C. Valore alimentare e biologico dei mais ibridi rispetto alle varietà locali a fecondazione libera. *L'Italia Agricola*, 1953, n. 5.

(11) Pollastri, F. Sicilia. Il clima. Palermo, i.r.e.s., 1949.

(12) Sasso, G. I mais ibridi in coltura estiva. *Sementi Elette*, 1956, n. 5.

(13) Scarpa, G. I mais nell'economia agraria italiana. *Maydica*, 1957, n. 1.

(14) Scossiroli, R. I mais ibridi e l'ecologia. *Rivista di Ecologia Agraria*, 1950, nn. 3-4.

RIASSUNTO

Gli AA. riferiscono sui risultati di esperienze quinquennali di confronto di mais ibridi in coltura asciutta, condotte nelle zone di montagna delle province di Messina e Catania.

Le esperienze hanno dimostrato, in gran parte, una netta superiorità dei mais ibridi, rispetto ai tipi locali; in particolare si sono pienamente affermati gli ibridi « Wisconsin », « Nodak », « Ohio » e « Sokota ».

Si conclude auspicando l'espansione ed il miglioramento dell'attuale maiscoltura asciutta, che caratterizza quei sistemi montuosi della Sicilia orientale dominati da un regime pluviometrico particolarmente favorevole.

SUMMARY

RESULTS OF TRIALS CARRIED OUT FOR FIVE YEARS IN SICILY ON MAIZE HYBRIDS UNDER DRY CULTIVATION

By Agostino Mulè and Pietro Raimondi

The authors give the results of comparisons of maize under dry cultivation, carried out over a period of five years in mountain zones of the Messina and Catania provinces.

The experiments have shown, to a great extent, an evident superiority of hybrids over local types; particularly the hybrids Wisconsin, Nodak, Ohio, and Sokota have proved their excellence.

In conclusion it is considered desirable that there be an expansion and improvement of the present dry maize cultivation that characterizes the oriental Sicily mountainous systems, a zone presenting an especially favorable pluviometric regimen.

Ricevuto il 22 gennaio 1960.

ISTITUTO E LABORATORIO DI ENTOMOLOGIA AGRARIA
"F. SILVESTRI"
PORTICI

Giuseppe Russo

OSSERVAZIONI BIO-ECOLOGICHE SUL *DACUS OLEAE* ED ESPERIMENTI DI LOTTA IN ASCEA (SALERNO) NEL 1958

Andamento climatico

Nella zona di sperimentazione antidacica in Ascea l'andamento climatico è stato seguìto mercè due capannette meteorologiche, disposte una nel piano (Marina d'Ascea, l.m.) e l'altra in alta collina (Catona, m 580 s.l.m.).

L'inizio dell'anno 1958 è stato particolarmente mite; infatti, mentre alla fine di novembre e nella prima decade di dicembre 1957 si erano verificati forti abbassamenti di temperatura, con minime termometriche al disotto dello zero (— 8° C a Catona e — 1° C a Marina d'Ascea il 1° dicembre), tali da fare prevedere un inverno rigido, per quasi tutto il mese di gennaio 1958 si è avuta, invece, una temperatura media minima di circa 11° C. Soltanto nell'ultima decade di detto mese si è avuto un abbassametno di temperatura con punta minima di 2° C e con precipitazione di grandine il giorno 25.

Le stesse osservazioni valgono per la zona di alta collina, nella quale, però, la temperatura è scesa sino a — 2° C il 26 gennaio; nel periodo compreso fra il 23 ed il 29 gennaio si è avuta qualche lieve caduta di neve frammista a grandine, e a qualche gelata.

Le piogge sono state notevoli, concentrate generalmente nel corso della seconda e della terza decade di gennaio, durante il quale la quantità complessiva di piogge ha raggiunto mm 142,50.

Nei successivi mesi di febbraio e marzo sono state registrate temperature medie piuttosto elevate, in rapporto alla stagione invernale. La media termometrica in questo periodo è stata di 13° C e solo in alcuni giorni è scesa su medie inferiori ai 10° C (giorni 1, 2, 20, 21, 22 febbraio; 5, 6, 7, 13, 22 e 23 marzo).

Nel mese d'aprile, nel piano, la temperatura media minima è stata piuttosto bassa, mentre nel mese di maggio è diventata alquanto elevata, aumentando ancora in giugno e per tutta la stagione estiva.

Nella zona di alta collina si è avuto un andamento climatico pressochè analogo a quello del piano. Il mese di febbraio è stato caratterizzato da temperatura mite, in quanto solo nei giorni 19, 20 e 21 le minime sono scese al disotto dello zero, con punta massima il giorno 20, quando il termografo ha registrato — 2,9° C. In marzo, solo in 8 giorni si sono avute minime molto basse, con qualche nevicata (giorni 12, 13 e 14) e gelate, che hanno fatto rimanere sul terreno, per qualche giorno, un sottile strato di neve (non più di 4-5 cm); ma, in generale, non si è avuto un freddo eccessivo.

Le precipitazioni piovose sono state piuttosto abbondanti nei mesi di febbraio, marzo e aprile (rispettivamente per complessivi mm 70,10; 174,90; 94,45), per poi diminuire nei mesi di maggio e giugno.

L'umidità relativa dell'aria è stata alta, tanto da raggiungere quasi constantemente, dal 22 gennaio al 18 aprile, un massimo del 100 %. Nei successivi mesi di maggio-giugno la media massima si è aggirata intorno al 90-92 %.

Con il mese di luglio ha avuto inizio un periodo particolarmente avverso allo sviluppo biologico della mosca delle olive. La temperatura, a mano a mano che ci si è inoltrati nella stagione estiva, è andata sempre più aumentando; sino a tutto il mese di settembre e parte del mese di ottobre, la media termometrica è stata sempre superiore ai 20° C. Nel contempo, la quantità di pioggia caduta è stata pressochè nulla; infatti si sono avuti complessivamente mm 6,55 di pioggia nel mese di luglio e mm 17,45 in settembre (concentrati nei giorni 11 e 17 luglio e 2 settembre), con assenza assoluta di pioggia nel mese di agosto. L'umidità relativa dell'aria, durante questo periodo, si è mantenuta su una media di 80 % circa; ma ciò non è bastato a renderla favorevole per l'attività della mosca nei mesi estivi.

Le condizioni climatiche nella stagione estiva sono state sfavorevoli all'insetto; la vegetazione delle piante di olivo è stata stentata, le drupe si sono presentate piuttosto asciutte, quasi legnose, costituendo, così, un substrato sfavorevole per l'ovideposizione; il che è dimostrato sia dallo scarso numero di adulti catturato nelle bacinelle che dalle diverse forme del Daco (uova e larve) trovate morte in elevata percentuale nelle olive esaminate.

Nel mese di ottobre si sono avute frequenti piogge, che hanno mitigato l'azione della temperatura piuttosto elevata, a ciò contribuendo anche un elevato grado medio igrometrico dell'aria, il che ha favorito l'attività

del Daco, le cui popolazioni aumentarono anche per la maggiore succosità della polpa delle drupe.

I successivi mesi di novembre e dicembre sono stati caratterizzati da un andamento climatico piuttosto mite per quel che riguarda la temperatura, essendosi questa abbassata su medie di 12° C circa, verso la terza decade di dicembre; anche le piogge, cadute piuttosto abbondantemente in questo periodo, contribuirono a determinare un ambiente favorevole allo sviluppo del Daco.

Il volume di piogge e la loro distribuzione hanno avuto grande influenza sull'andamento dell'annata olivicola e sullo sviluppo biologico della mosca. Gli ultimi mesi dell'annata 1957 erano stati caratterizzati da una buona quantità di piogge, e queste si sono avute in buon volume e ben distribuite anche nei mesi di gennaio, febbraio e marzo del 1958, rispettivamente: mm 142,50; 70,10; 174,90; per cui gli olivi hanno trovato alla loro ripresa vegetativa primaverile una buona riserva di acqua nel terreno. Nel successivo trimestre aprile-giugno, la quantità di piogge è diminuita notevolmente; ma nel contempo l'aria è stata ricca di umidità atmosferica. Le piogge sono state molto scarse nei mesi di luglio, agosto e settembre, rispettivamente: mm 6,55; mm 0; mm 17,45, cadute in due giorni di luglio ed in uno di settembre, il che determinò quasi un arresto sia dello sviluppo del Daco sia di quello delle olive. Negli ultimi tre mesi dell'anno, le piogge sono state abbondanti, determinando caratteristiche ambientali favorevoli allo sviluppo della mosca.

In alta collina (Catona, m 580 s.l.m.), dal marzo al dicembre, l'andamento climatico è stato quasi simile a quello della zona di Marina; solo verso il 2-3 dicembre si sono avuti degli abbassamenti di temperatura piuttosto sensibili, che sulle montagne vicine causarono una leggera caduta di neve.

È da rilevare, inoltre, che l'annata è stata caratterizzata dalla frequente presenza di forti venti di tramontana e di scirocco che hanno soffiato con violenza, particolarmente nel periodo settembre-dicembre.

Fruttificazione degli olivi

L'abbondante quantità di piogge, cadute negli ultimi mesi del 1957 insieme con quelle cadute nei mesi di gennaio-marzo 1958, permise una vigorosa ripresa vegetativa degli olivi nella successiva primavera. Nel mese di marzo, infatti, l'aspetto vegetativo delle piante si presentò rigoglioso, lasciando prevedere una buona mignolatura. In realtà, questa si è presentata ottima, sia nelle zone di piano, sia in quelle di collina.

Nel mese di maggio gli olivi erano in piena fioritura sia nelle zone litoranee sia in quelle di media collina (Ascea, Terradura). In questo periodo è stata notata una certa cascola di bocci fiorali dovuta, principalmente, all'attacco della generazione antofaga della tignola (*Prays oleaellus*); difatti nelle bacinelle-spia è stato notato che la cattura degli adulti di questo Lepidottero è aumentata sempre più a mano a mano che ci si è inoltrati verso la stagione estiva. Su alcune piante di olivo è stata osservata anche presenza di *Euphyllura olivina*; ma con attacchi di scarsa entità.

Ai primi di giugno ebbe inizio l'alligagione delle giovani olive; negli oliveti meglio esposti ed in quelli della zona litoranea, nella prima decade di detto mese, era in piena fase l'alligagione delle drupe. La fruttificazione degli olivi è stata molto buona in rapporto all'abbondante fioritura, per cui la produzione si presentò abbondante in tutti gli oliveti della zona di Ascea.

Come per i fiori, anche per i frutti si è avuto, nel periodo successivo all'alligagione, una cascola di una certa entità di frutticini, dovuta alla generazione carpofaga della tignola (*Prays oleaellus*), che, nell'annata, si è presentata con una infestazione piuttosto alta delle drupe.

Nel mese di luglio le drupe cominciarono a presentare un certo sviluppo; ma il prolungato periodo estivo siccitoso costituì un notevole ostacolo al normale sviluppo delle olive. Agli inizi di detto mese furono notate le prime punture di Daco nelle olive di « Frantoiano » (precoce) e verso la metà del mese anche nelle olive di « Pisciottana » (tardiva); però nelle giovani olive infestate dalla mosca si è avuto un immediato attacco di cecidomia (*Prolasioptera berlesiana*) e conseguente sviluppo del fungo *Sphaeropsis* (*Phoma*) *dalmatica*. La temperatura elevata dei mesi estivi ed il basso grado igrometrico dell'aria hanno costituito un rilevante ostacolo sia per lo sviluppo del Daco sia per quello delle olive, le quali si presentavano piuttosto asciutte, striminzite ed alquanto legnose; le piante di olivo presentavano una vegetazione stentata.

Nel mese di ottobre, con il mitigarsi della temperatura calda, ma, soprattutto, con l'avvento delle piogge, le piante ripresero la normale vegetazione; le olive presentarono polpa succosa, che costituiva un ottimo substrato per l'ovideposizione degli adulti di Daco i quali, nel frattempo, favoriti dalle condizioni climatiche, erano aumentati notevolmente negli oliveti. In questo mese le drupe hanno presentato una normale invaiatura e successivamente sono passate alla caratteristica colorazione nero-violacea della maturazione. A causa del ritardato attacco della mosca, le drupe non sono andate incontro alla maturazione anormale, dovute al precoce attacco dell'insetto, ma hanno raggiunto la loro normale maturazione, e solo allora ha avuto inizio la cascola. Ciò è avvenuto con evidenza negli oliveti difesi dall'attacco del Tripaneide, mercè i trattamenti antidachici.

Negli oliveti difesi con antidachici efficaci, la raccolta delle olive continuò nei mesi di gennaio e febbraio 1959, e si dovette eseguire anche al raccolta a mano delle drupe, con notevole vantaggio sia qualitativo che quantitativo della produzione dell'olio.

Infestazione dacica dell'annata

Il forte attacco da parte del *Dacus oleae* nell'anno 1957 aveva provocato, alla fine di ottobre dello stesso anno, la totale caduta delle drupe dagli alberi, determinandosi così una forte diminuzione della popolazione dacica. I forti abbassamenti di temperatura verificatisi fra il 30 novembre ed il 5 dicembre (— 1° C il giorno 2 dicembre a Marina di Ascea, e — 8° C in alta collina, a Catona) ridussero ancora la popolazione degli adulti del Daco.

La negativa influenza della bassa temperatura sugli adulti della mosca fu subito notata per la diminuita cattura di quest'ultimi, nelle bacinelle-spia, verificatasi agli inizi del mese di dicembre 1957 e proseguita nel gennaio dell'anno successivo (1958). Infatti, in questo primo periodo invernale gli adulti di Daco negli oliveti sono stati pochi.

La presenza della mosca negli oliveti è stata controllata mediante bacinelle-spia « tipo Portici », contenenti una soluzione attrattiva di fosfoazotati tipo A al 3 %.

Alla fine di novembre 1957 (giorno 20) sia nella zona di Marina di Ascea, sia nella zona di media ed alta collina (Ascea e Catona) erano state disposte sul terreno, in pieno campo, 6 gabbie da sviluppo a pareti di rete metallica di rame, a maglie di mm 1, allo scopo di osservare lo sviluppo successivo della mosca nel periodo invernale-primaverile 1958, in un ambiente pressochè uguale a quello naturale. Nell'interno delle gabbie sono state poste, su apposite reti a maglie larghe sollevate su sostegni dal terreno, olive infestate, affinchè le larve mature di Daco venendo fuori dalle drupe e cadendo sul terreno, potessero impuparsi in condizioni naturali.

Nel mese di febbraio il numero di adulti di Daco catturato nelle bacinelle-spia è diminuito ancora, e così è stato anche nel marzo successivo, sino a ridursi molto nei mesi di aprile, maggio e giugno.

Nella zona di alta collina (Catona), pur non avendo avuto un inverno particolarmente rigido, in diversi giorni si sono avute minime termometriche inferiori allo zero (nei mesi di gennaio, febbraio e marzo), con precipitazioni nevose e gelate, che hanno avuto la loro negativa influenza sulle forme ibernanti del Daco. Soltanto il 6 gennaio ed il 17 febbraio

sono stati catturati pochi esemplari di adulti, mentre in tutti gli altri controlli, effettuati nel periodo gennaio-giugno, nessun adulto è stato catturato nelle bacinelle-spia.

L'esame del terreno delle gabbie, dove erano state poste le olive bacate, come innanzi si è detto, effettuato il 1° giugno, è stato osservato che solo il 17 % delle pupe erano morte, mentre l'83 % di esse aveva compiuto il ciclo evolutivo. Questo avveniva nella zona litoranea, dove la temperatura si è mantenuta mite per quasi tutto l'inverno.

Nella zona di alta collina di Catona, dove si è avuto un inverno più rigido, con temperatura inferiore allo zero e qualche nevicata, che ha ricoperto per alcuni giorni il terreno, il 7 giugno, giorno in cui sono state tolte dal terreno le gabbie metalliche da sviluppo, sono stati trovati solo due pupari anneriti. Anche la profondità raggiunta dalle larve per l'impupamento nel terreno ha avuto la sua influenza sullo sviluppo del Tripaneide, in concomitanza con l'azione della temperatura. Infatti, le larve che avevano compiuto l'impupamento a pochi centimetri di profondità (cm 3-4) sono state trovate morte mentre quelle che si sono impupate a profondità maggiore ai cm 5, hanno compiuto il loro normale sviluppo.

È stato alla fine del mese di giugno (giorno 30) che nelle bacinelle poste negli oliveti del piano, località Fiumarella e Fucilli, ubicati in terreno fresco ed incolto, sono cominciate le prime catture degli adulti di Daco, che sono aumentate sino alla fine del mese di agosto, senza assumere, però, proporzioni di entità elevata.

Il 2 luglio venivano riscontrate, nel piano, punture di Daco con ova in olive della cv. « Frantoiano », a sviluppo precoce, e solo il 17 luglio sono state osservate le prime punture di mosca con ova, in località Fiumarella, in olive della cv. « Pisciottana », a tardiva maturazione, in terreno fresco-irriguo del piano.

Nei successivi giorni di luglio e agosto la temperatura si mantenne elevata e non si ebbero piogge, il che è stato negativo sia per l'attività del Daco sia per la vegetazione degli olivi, i cui frutti si mostravano striminziti, quindi non adatti per la deposizione delle ova da parte della mosca che, in tali drupe, non poteva svilupparsi normalmente, come dimostravano le larve trovate morte nelle olive esaminate. In questo periodo si è avuto un arresto nello sviluppo del Daco, che si è protratto sino al mese di settembre, come è stato desunto sia da una notevole diminuzione di adulti di mosche catturate nelle bacinelle, verificatasi in questo mese (settembre), sia dall'esame diretto delle drupe prelevate nei diversi oliveti di pianura e di collina.

In questo periodo, inoltre, le olive con punture contenenti ova di Daco presentavano la caratteristica macchia dovuta all'attacco della *Pro-*

Sfarfallamento adulti di *Dacus oleae*, nelle gabbie interrate (1958)

Località	N. Gabbia	Data di Raccolta	N. di *Dacus*	Località	N. Gabbia	Data di Raccolta	N. di *Dacus*	Località	N. Gabbia	Data di Raccolta	N. di *Dacus*	Località	N. Gabbia	Data di Raccolta	N. di *Dacus*	Località	N. Gabbia	Data di Raccolta	N. di *Dacus*
Marina .	1	8–II	1	Ascea .	3	24–II	9	Ascea .	3	13–III	1	Catona .	5	31–III	0	Marina .	1	21–IV	0
»	2	»	2	»	4	»	11	»	4	»	1	»	6	»	0	»	2	»	0
Ascea .	3	»	0	Catona .	5	»	0	Marina .	1	17–III	2	Marina .	1	3–IV	0	Ascea .	3	»	0
»	4	»	1	»	6	»	0	»	2	»	0	»	2	»	1	»	4	»	0
Marina .	1	10–II	0	Marina .	1	27–II	9	Ascea .	3	»	4	Ascea .	3	»	2	Catona .	5	»	0
»	2	»	1	»	2	»	5	»	4	»	5	»	4	»	3	»	6	»	0
Ascea .	3	»	0	Ascea .	3	»	10	Catona .	5	»	0	Marina .	1	7–IV	1	Marina .	1	24–IV	0
»	4	»	0	»	4	»	8	»	6	»	0	»	2	»	1	»	2	»	0
Catona .	5	»	0	Marina .	1	3–III	5	Marina .	1	20–III	6	Ascea .	3	»	2	Ascea .	3	»	0
»	6	»	0	»	2	»	3	»	2	»	2	»	4	»	0	»	4	»	0
Marina .	1	13–II	7	Ascea .	3	»	2	Ascea .	3	»	6	Catona .	5	»	0	Marina .	1	28–IV	0
»	2	»	4	»	4	»	6	»	4	»	8	»	6	»	0	»	2	»	0
Ascea .	3	»	4	Catona .	5	»	0	Marina.	1	24–III	0	Marina .	1	10–IV	0	Ascea .	3	»	0
»	4	»	2	»	6	»	0	»	2	»	1	»	2	»	0	»	4	»	0
Marina .	1	17–II	11	Marina .	1	6–III	4	Ascea .	3	»	7	Ascea .	3	»	2	Catona .	5	»	0
»	2	»	16	»	2	»	3	»	4	»	4	»	4	»	1	»	6	»	0
Ascea .	3	»	18	Ascea .	3	»	1	Catona .	5	»	0	Marina .	1	14–IV	0	Marina .	1	1–V	0
»	4	»	10	»	4	»	1	»	6	»	0	»	2	»	0	»	2	»	0
Catona .	5	»	0	Marina .	1	10–III	4	Marina .	1	27–III	1	Ascea .	3	»	0	Ascea .	3	»	0
»	6	»	0	»	2	»	2	»	2	»	2	»	4	»	0	»	4	»	0
Marina .	1	20–II	17	Ascea .	3	»	2	Ascea .	3	»	2	Catona .	5	»	0	Marina .	1	5–V	0
»	2	»	11	»	4	»	0	»	4	»	1	»	6	»	0	»	2	»	0
Ascea .	3	»	34	Catona .	5	»	0	Marina .	1	31–III	0	Marina .	1	17–IV	0	Ascea .	3	»	0
»	4	»	41	»	6	»	0	»	2	»	1	»	2	»	1	»	4	»	0
Marina .	1	24–II	5	Marina .	1	13–III	1	Ascea .	3	»	0	Ascea .	3	»	0	Catona .	5	»	0
»	2	»	6	»	2	»	0	»	4	»	2	»	4	»	0	»	6	»	0

lasioptera berlesiana e, quindi, del fungo *Sphaeropsis dalmatica*. Col prolungarsi del periodo siccitoso gli entomoparassiti della mosca hanno avuto la possibilità di esplicare la loro azione per lungo tempo, e se l'azione dei Calcididi parassiti (*Eurytoma rosae, Cytoptyx* [= *Dinarmus*] *dacicida, Pnigalio mediterraneus* [= *Eulophus longulus*], *Eupelmus urozonus*) ha avuto un valore relativo, non altrettanto si può dire per la cecidomia, la quale si è sviluppata in elevata quantità, sin dal mese di settembre, ed in quantità minore nel mese di ottobre, apportando un contributo notevole alla lotta biologica contro il Daco.

Col mese di ottobre ebbe inizio un periodo favorevole all'attività della mosca che causò un'infestazione massale, favorita dalla normale vegetazione degli olivi e succosità delle drupe.

La temperatura mite e le piogge autunnali hanno influito positivamente sullo sviluppo del Daco; infatti, in ottobre si è avuta la più alta media di catture di mosche nelle bacinelle-spia e la più alta percentuale d'infestazione di olive (circa l'80 %).

Nella seconda decade di ottobre sono state riscontrate catture di Daco nella zona di alta collina (Catona) che aumentarono sino alla prima decade di novembre, per diminuire e divenire quasi nulle in dicembre.

Il 23 ottobre, in un campione prelevato negli oliveti di Catona, sono state osservate le prime punture nelle drupe con ova; il 2 novembre si constatò il 40 % circa di olive infestate; successivamente l'infestazione diminuì per il forte abbassamento della temperatura.

Negli oliveti della zona litorale di Marina di Ascea l'attacco della mosca, invece, continuò anche nel mese di novembre. Successivamente, per l'abbassarsi della temperatura, l'attività del Daco rallentò.

Programma di sperimentazione antidacica 1958

Nello svolgimento del programma di sperimentazione di lotta antidacica nella zona di Ascea ne 11958, per i lavori di organizzazione e di sorveglianza di campagna mi sono avvalso del dott. Vincenzo Frezza e dei tecnici Mario Gallo e Giovanni Marrazzo, dell'Istituto di Entomologia Agraria della Facoltà di Agraria di Portici, rispettivamente per l'esame dei campioni di olive in laboratorio e per la sorveglianza degli operai addetti ai trattamenti degli olivi. I mezzi per l'attuazione del programma di sperimentazione sono stati forniti, come negli anni precedenti, dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Nel 1958 gli oliveti per la sperimentazione antidacica sono stati scelti nella stessa zona degli anni precedenti del litorale di Ascea, e ciò con lo scopo di avere dei dati riguar-

danti anche gli effetti degli antidachici sugli entomofagi di altri fitofagi dell'olivo.

Gli oliveti, formanti oggetto dell'applicazione delle varie formulazioni e metodologie antidaciche, sono stati divisi in lotti, segnati con numeri e sigle, mediante latte di calce, sul tronco degli alberi.

La sperimentazione antidacica del 1958, oltre lo scopo di stabilire l'efficacia contro il Daco e la fitotossicità di vari prodotti, principalmente fosfoorganici, ha avuto anche il fine della messa a punto della lotta antidacica, nell'intento di ridurre i residui tossici degli antidachici nell'olio di pressione nei limiti di tolleranza stabiliti dal Ministero della Sanità.

La piccola sperimentazione di orientamento ha avuto lo scopo di saggiare l'efficacia antidacica e fitotossica di alcuni prodotti di nuova formulazione, per eliminare quelli riconosciuti negativi, e sperimentare, nel nuovo anno (1959) i prodotti ritenuti di efficacia positiva.

Da tenere presente che le piante dí olivo della zona di Marina di Ascea sono di grande sviluppo.

Riporto la metodologia sperimentale antidacica applicata nella zona di Ascea, nel 1958.

Alto volume (motopompe)

Lotto 1°. — 1° trattamento eseguito nelal 1ª decade di giugno, con Didifos (DDT + Paratione) ½ % p. c. + 0,030 % di bagnante-adesivo; 2° e 3° trattamento con Paratione + solfato di rame (0,100 %): Paratione 0,050 % p. a. al 1° trattamento; 0,030 % p. a. al 2° e 3° trattamento + 0,030 bagnante-adesivo.

» 2°. — Id. come il 1° lotto, ma il Paratione senza solfato di rame.

» 3°. — Id. come il 1° lotto, ma senza trattamento con DDT in giugno, cioè soli trattamenti con Paratione + solfato di rame + bagnante-adesivo

» 4°. — Id. come il lotto n. 1, senza DDT, ma con trattamento con poltiglia bordolese 1 %, a fine giugno.

» 5°. — Rogor, 0,060 % p. a., un solo trattamento in settembre.

» 6°. — Rogor, 0,060 % p. a., 2 trattamenti.

» 7°. — Paratione, 0,050 % p. a. + 0,100 % solfato di rame al 1° trattamento; Rogor, 0,060 % p. a. al 2° trattamento.

» 8°. — Paratione, 0,050 % p. a. + 0,100 % solfato di rame al 1° trattamento; Dacutox, 0,060 % p. a. al 2° e 3° trattamento.

» 9°. — Rogor polvere per impolverizzazione.

» 10°. — Paratione (Fitofos) polvere, per impolverizzazione.

Basso volume (atomizzatori)

Lotto 11°. — Paratione come il 1° lotto, aumentando 5 volte il quantitativo dei varii prodotti dachicidi; lasciando invariato di 0,030 % il bagnante-adesivo.

» 12°. — Id., come il lotto n. 3, maggiorando 5 volte i varii prodotti dachicidi.

» 13°. — Id., come il lotto n. 5, aumentando 5 volte il Rogor.

Piccola sperimentazione (lotti duplicati in zona irrigua ed in zona asciutta con 5 piante di olivo per lotto)

Alto volume (motopompe)

I. — Trattamento eseguito a metà giugno con DDT em. (al 30 % p. a.) 0,150 % p. a. (0,500 % p. c.) + Paratione em. 0,050 % p. a. (0,250 % p. c.) + 0,030 bagnante-adesivo.

Lotto 1°. — Paratione ramato (ossicloruro di rame 16 %): Paratione 0,050 % p. a. al 1° trattamento; 0,030 % p. a. al 2° trattamento + 0,030 bagnate-adesivo.

» 2°. — Paratione ramato (solfato di rame): Paratione 0,050 % p. a. al 1° trattamento; 0,030 % al 2° trattamento + bagnante-adesivo.

» 3°. — Id., Paratione senza sali di rame + bagnante-adesivo: Paratione 0,050 % p. a. al 1° trattamento; 0,030 % al 2° trattamento + 0,030 % di bagnante-adesivo.

II. — Senza trattamento con DDT in giugno; ma soli trattamenti autunnali con esteri fosforici.

Lotto 4°. — Poltiglia bordolese 1 % a fine giugno; Paratione come per il lotto n. 2, in settembre-ottobre.

» 5°. —	Fosfamidone (Ciba 570)	0,050 % p. a.
» 6°. —	Fosfamidone (Ciba 570)	0,020 % p. a.
» 7°. —	Dacutox (Diazinone)	0,060 % p. a.
» 8°. —	Dipterex	0,060 % p. a.
» 9°. —	E. F. 590	0,060 % p. a.
» 10°. —	Fosdrin 25 E.	0,100 % p. c.
» 11°. —	Fosdrin 25 E.	0,200 % p. c.
» 12°. —	E. F. 3/58	0,100 % p. c.
» 13°. —	E. F. 3/58	0,300 % p. c.
» 14°. —	Oleasan E. T.	0,300 % p. c.
» 15°. —	R. M. 60	0,100 % p. c.
» 16°. —	R. M. 60	0,300 % p. c.

Campioni di olive da raccogliere sempre dalle stesse piante, segnate con calce; esame delle olive dei lotti 1, 2 e 3 per infestazione di *Prais*; raccolta e pesatura settimanale delle olive cadute a terra cominciando dopo il 1° trattamento con soli esteri fosforici.

PARTE SPERIMENTALE

Esperimenti con Paratione emulsionabile

Le prove con Paratione in emulsione sono state eseguite impiegando l'insetticida con formulazioni e metodologia diverse nei vari lotti.

Sono state eseguite prove in miscele acquose con solo Paratione emulsionabile e con Paratione emulsionabile con aggiunta di solfato di rame.

La miscela insetticida è stata irrorata a mezzo di motopompe ad alto volume (volume normale) ed a basso volume. È stata accuratamente irrorata la chioma degli olivi in modo da bagnare completamente i frutti, oltre che le foglie. Nei trattamenti con le motopompe a volume normale sono state impiegati due tipi di lance: una corta (m 0,40) ed una lunga (m 2), per irrorare, rispettivamente, la parte bassa e quella alta, operando prima dall'interno della pianta e poi dall'esterno.

Nella miscela insetticida è stato aggiunto un bagnante-adesivo liquido al 0,030 % (g 30 per 100 litri di miscela acquosa).

Paratione emulsionabile più solfato di rame. — Alto volume

Lotto n. 1

Il lotto è ubicato in contrada Fiumarella, in terreno sabbioso fresco, coltivato ad orto irriguo, costituito da un gruppo di n. 83 olivi, limitato dal torrente Fiumarella, da una zona non arborata incolta, da orti irrigui a levante e da altro lotto trattato con Paratione emulsionabile.

Le piante di olivo di questo lotto, contrassegnate con il n. 1 sul tronco, erano abbondantemente cariche di frutti.

Gli olivi sono stati oggetto di n. 3 irrorazioni: la 1ª è stata eseguita il 29 giugno, con miscela insetticida contenente DDT + Paratione emulsionabile all'1 % di prodotto commerciale, con aggiunta di 0,030 % di bagnante adesivo; il 2° trattamento è stato effettuato il giorno 9 ottobre, impiegando una miscela acquosa di Paratione emuls. 0,050 % di prodotto attivo, solfato di rame 0,100 % e 0,030 % di bagnante adesivo; il 3° trattamento è stato eseguito il 31 ottobre, con una miscela acquosa di Paratione emuls. 0,030 %, solfato di rame 0,100 % e bagnante adesivo 0,030 %.

L'esame dei campioni di olive raccolte sulle piante ha dato i risultati riportati nel seguente prospetto:

Data	Lotto n. 1 DDT + Paratione emuls. + solfato rame				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VIII	97,9	100,0	100,0	—	—	—	—	—
2–VIII	86,6	100,0	93,3	6,6	99,0	100,0	100,0	—
1-IX	66,0	97,0	37,7	62,2	89,0	97,6	15,0	85,0
14–IX	72,3	97,0	20,0	80,0	—	—	—	—
30–IX	52,6	88,6	54,2	45,7	78,3	94,6	83,3	16,6
23–X	18,0	82,6	62,7	37,2	8,0	56,0	88,4	11,5
24–XI	8,6	78,3	12,6	87,3	0,6	5,3	98,4	1,5

Lotto n. 3

Un gruppo di n. 66 piante di olivo, in contrada Fiumarella, in terreno sabbioso fresco a maggese nudo, contrassegnate sul tronco col n. 3, ha costituito il relativo lotto.

Sono state eseguite n. 2 irrorazioni, rispettivamente il 10 ed il 30 ottobre. Nella prima irrorazione è stata usata la seguente miscela insetticida: Paratione 0,050 % di p. a., solfato di rame 0,100 % e bagnante adesivo 0,030 %. Nel secondo trattamento sono state lasciate le stesse percentuali di solfato di rame e di bagnante-adesivo, mentre il Paratione è stato ridotto al 0,030 % (g 30 di p. a. in 100 litri di acqua).

I campioni di olive prelevate dalle piante irrorate hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 3 Paratione + solfato rame				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
2–VIII	98,3	100,0	100,0	—	99,0	100,0	100,0	—
1–IX	88,6	99,0	46,6	53,3	89,0	97,6	15,0	85,0
30–IX	72,3	89,0	77,7	22,5	78,3	94,6	83,3	16,6
23–X	8,0	83,0	66,5	33,4	8,0	56,0	88,4	11,5
24–XI	2,3	80,0	11,7	88,2	0,6	5,9	98,4	1,5

Lotto n. 3 *bis*

Questo lotto comprendeva un gruppo di n. 18 piante di olivo, in località Fucilli, ad occidente del torrente Fiumarella. L'oliveto è situato in terreno sabbioso, a qualche centinaio di metri dal mare, ed è isolato, essendo circondato, per qualche centinaio di metri, da terreno non arborato.

Le piante, segnate sul tronco con la sigla 3 *bis*, hanno ricevuto n. 2 trattamenti: il 1°, il 9 ottobre; il 2°, il 1° novembre. Per la prima irrorazione è stata usata la seguente miscela: Paratione 0,050 % di p. a., solfato di rame 0,100 %, bagnante-adesivo 0,030 %; nel secondo trattamento il Paratione è stato ridotto al 0,030 % di p. a.

Le olive dei campioni raccolte sulle piante, ed esaminate in laboratorio, hanno dato i risultati seguenti:

Data	Lotto n. 3 *bis* Paratione + solfato rame				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
3–VIII	91,3	99,6	100,0	—	—	—	—	—
4–IX	77,6	98,0	25,0	75,0	—	—	—	—
15–IX	73,3	95,6	20,5	79,4	—	—	—	—
30–IX	79,0	98,3	74,0	26,0	—	—	—	—
25–X	32,3	89,3	44,2	55,7	5,6	62,6	88,2	11,7
27–XI	15,3	79,3	15,06	84,9	0,6	6,6	91,1	8,8

Lotto n. 3 L

In località Marina di Ascea (proprietà La Porta) un gruppo di n. 40 piante è stato contrassegnato con la sigla 3 L. L'oliveto trovasi in terreno sabbioso, fresco, coltivato ad orto irriguo, e limita con terreno non arborato e con oliveti non trattati con antidachici.

Nel lotto in esame sono state eseguite n. 2 irrorazioni : la 1ª eseguita il 12 ottobre, con una miscela acquosa contenente Paratione in emulsione 0,050 % di p. a., solfato di rame 0,100 %, bagnante-adesivo 0,030 % ; la 2ª irrorazione è stata fatta il 6 novembre con miscela insetticida di Paratione 0,030 % di p. a., solfato di rame 0,100 %, bagnante-adesivo 0,030 %.

I campioni di olive, prelevate dalle piante, all'esame in laboratorio, hanno dato i seguenti risultati :

Data	Lotto n. 3 *L* Paratione + solfato rame				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
6–VIII	86,0	99,6	100,0	—	—	—	—	—
6–IX	85,3	98,0	33,3	66,6	89,0	99,3	26,6	73,3
17–IX	80,6	95,3	30,0	70,0	—	—	—	—
7–X	67,3	88,3	60,2	39,7	75,0	90,3	86,4	13,5
6–XI	24,6	83,3	58,9	41,6	8,0	53,3	91,5	8,9
8–XII	14,3	84,0	11,7	88,2	2,3	17,0	82,3	17,6

Lotto n. 4

Lungo la strada per Marina d'Ascea, in contrada Patiarco, un gruppo di n. 101 olivi, ubicati a sud della strada ferrata, è stato scelto per la sperimentazione con Paratione emulsionato, con aggiunta di sali di rame, previa irrorazione, in giugno, con poltiglia bordolese normale.

I suddetti olivi si trovano in terreno sabbioso fresco, parte coltivato ad orto irriguo, e parte lasciato a maggese nudo. Gli olivi del lotto sono stati contrassegnati sul tronco con il n. 4

Il 30 giugno gli olivi sono stati irrorati con poltiglia bordolese normale all'1 % (neutra).

Il 14 ottobre le piante di questo lotto sono state irrorate con miscela contenente Paratione 0,050 %, solfato di rame 0,100 %, bagnante adesivo 0,030 % ; nell'ultimo trattamento, effettuato il 15 novembre, è stata lasciata invariata la formulazione, riducendo solo il Paratione al 0,030 % di p. a. (g 30 p. a. in 1 100 di aoqua).

L'esame dei campioni di olive, raccolte dalle piante, ha dato i risultati riportati nel seguente prospetto:

Data	Lotto n. 4 Polt. bordolese, Paratione + solfato rame				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
3–VIII	99,0	100,0	100,0	—	96,3	100,0	100,0	—
4–IX	85,6	99,3	46,6	53,3	89,0	99,3	26,6	73,3
16–IX	92,3	98,0	25,0	75,0	—	—	—	—
2–X	90,0	98,0	47,05	52,9	75,0	90,3	86,4	13,5
25–X	22,0	73,3	46,0	53,9	8,0	53,3	91,05	8,9
26–XI	19,0	80,0	8,1	91,8	2,3	17,0	82,3	17,6

Paratione emulsionabile. — Alto volume

Lotto n. 2

Un gruppo di n. 64 olivi in località Fiumarella è stato scelto per questo lotto. Il terreno è sabbioso, fresco, parte incolto e parte coltivato ad orto irriguo. Il lotto era compreso fra i lotti 1 e 3, irrorati con miscela contenente Paratione in emulsione, e limitato a sud con terreno incolto non arborato ed ad est con terreno coltivato ad orto irriguo.

Le piante di olivo sono state trattate due volte, rispettivamente, il 9 ottobre, irrorandole con miscela acquosa contenente Paratione 0,050 % di p. a., e bagnante-adesivo 0,030 % ; nella seconda irrorazione, effettuata il 30 ottobre, è stato usato Paratione in emulsione al 0,030 % di p. a. e bagnante-adesivo 0,030 %.

L'esame dei campioni di olive raccolte dalle piante ha dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 2 Paratione emulsionabile				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17-VII	97,9	100,0	100,0	—	—	—	—	—
2-VIII	75,3	100,0	100,0	—	99,0	100,0	100,0	—
1-IX	61,6	95,0	10,9	89,09	89,0	97,6	15,0	85,0
14-IX	56,6	93,6	6,3	93,6	—	—	—	—
30-IX	63,3	97,3	56,3	43,6	78,3	94,6	83,3	16,6
23-X	3,3	92,3	66,3	33,6	8,0	56,0	88,4	11,5
24-XI	5,3	92,0	14,9	85,01	0,6	5,3	98,4	1,5

Nota. — Particolarmente sugli olivi del lotto n. 4, sottoposti ad un'irrorazione con poltiglia bordolese in giugno, le olive si sono conservate in ottime condizioni sino a tutto marzo 1959, mentre nel caso delle piante irrorate con solo Paratione emulsionato, pur avendo avuto un'alta percentuale di olive agrariamente sane, le drupe sono successivamente cadute, quasi tutte in dicembre.

Alcune piante sono state irrorate con antidachici diversi ed appositamente contrassegnate, e le olive cadute dalle piante, dopo il trattamento autunnale con esteri fosforici, sono state attentamente raccolte e pesate. A metà dicembre, quelle rimaste sulle piante, sono state raccolte a mano, e pesate.

Nella tabella seguente si riportano i risultati comparativi ottenuti:

Pianta contrassegnata	Trattamenti N.	Data	Miscela adoperata % p. a.	Data di raccolta delle olive	Olive raccolte sulle piante %	Olive cadute a terra %
1 R	2	12-X	Rogor L 0,060	17-XII	72,7	27,2
		6-XI	» »			
1 F	2	12-X	Paratione 0,050	17-XII	35,7	64,2
		6-XI	» 0,030			
1 FR	2	12-X	Paratione 0,050 + solf. rame 0,100	17-XII	78,2	21,7
		6-XI	» 0,030 + » » 0,100			
1 D	2	12-X	Diazinone 0,060	17-XII	51,8	48,1
		6-XI	» »			
C			Controllo	17-XII	1,1	98,8

Paratione emulsionabile + solfato di rame. — Basso volume

In località Vignali è stato scelto un oliveto con piante di non grande sviluppo per permettere di erogare la miscela dachicida con l'impiego di atomizzatori a spalla. L'oliveto scelto è esposto a sud, in terreno sabbioso asciutto, limitato da altro oliveto irrorato con Rogor L, da oliveti non irrorati con dachicidi ed a sud con terreno coltivato ad orto.

Nella preparazione della miscela acquosa insetticida, la percentuale dei prodotti usati è stata aumentata di 5 volte, rispetto a quelle preparate per l'impiego di motopompe ad alto volume. Il bagnante adesivo è stato aggiunto nella stessa percentuale impiegata per l'erogazione dell'insetticida con l'alto volume, cioè del 0,030 %.

Lotto n. 11

Il lotto è stato costituito da n. 49 piante dell'oliveto sopra descritto, segnando con latte di calce il n. 11 sul tronco. Alle piante di olivo sono stati praticati 3 trattamenti, rispettivamente: 1° luglio, 10 ottobre e 3 novembre. Nel 1° trattamento la miscela acquosa conteneva DDT emuls. 0,200 % di p. a., Paratione 0,050 %, bagnante-adesivo 0,030 %. Nel 2° trattamento (10 ottobre) è stata erogata la seguente miscela acquosa: Paratione 0,050 % di p. a., solfato di rame 0,100 %, bagnante-adesivo 0,030 %. Nella 3ª irrorazione (3 novembre) la miscela acquosa conteneva: Paratione 0,030 % di p. a., solfato di rame 0,100 %, bagnante-adesivo 0,030 %.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati dell'esame dei campioni di olive raccolte sulle piante:

Data	Lotto n. 11 DDT + Paratione + solfato rame				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VIII	—	—	—	—	99,8	100,0	100,0	—
4–VIII	96,0	100,0	100,0	—	100,0	100,0	—	—
3–IX	81,0	97,3	30,4	69,5	97,3	99,6	33,0	66,6
17–IX	74,6	92,0	24,5	75,4	—	—	—	—
30–IX	58,6	84,6	53,3	46,6	—	—	—	—
25–X	49,3	85,6	38,8	61,1	37,6	85,0	88,06	11,9
28–XI	27,6	88,3	6,5	93,4	3,0	13,0	84,7	15,2

Lotto n. 12

Un altro gruppo di 37 piante dello stesso oliveto è stato scelto per il lotto n. 12. Le piante sono state irrorate 2 volte, rispettivamente, il 10 ottobre ed il 3 novembre. La miscela acquosa nel 1° trattamento conteneva Paratione 0,050 % di p. a., solfato di rame 0,100 %, bagnante-adesivo 0,030 %. Nel 2° trattamento il Paratione è stato ridotto al 0,030 % di p. a., il solfato di rame ed il bagnante-adesivo sono rimasti invariati, cioè, rispettivamente: 0,100 % e 0,030 %, come nel 1° trattamento.

I campioni di olive raccolte sulle piante irrorate hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 12 Paratione + solfato rame				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VIII	—	—	—	—	99,8	100,0	100,0	—
5–VIII	91,6	99,6	100,0	—	100,0	100,0	—	—
6–IX	80,3	93,6	27,02	72,9	97,3	99,6	33,3	66,6
30–IX	82,3	93,6	59,5	40,4	—	—	—	—
26–X	27,6	80,9	48,5	51,4	37,6	85,0	88,06	11,9
20–XI	26,6	90,6	10,7	89,2	3,0	13,0	84,7	15,2

Esperimenti con Paratione per impolverizzazione

Lotto n. 10

In un oliveto, in località Vignaletto, è stato scelto un gruppo di n. 53 piante, per costituire il lotto n. 10. L'oliveto è sito in terreno sabbioso, asciutto, a maggese incolto, confinante con oliveti irrorati con insetticidi organici di sintesi (piccola sperimentazione), con piante trattate con Rogor L, con Rogor P, e con terreno non olivetato.

Per questa prova è stato adoperato un prodotto in polvere al 3 % di p. a. di Paratione. Per ogni pianta impolverizzata è stato impiegato circa 1 kg di insetticida.

Il trattamento è stato eseguito di buon mattino, in assenza di vento e con gli olivi bagnati di rugiada. Per spargere la polvere insetticida sulle piante è stato usato un atomizzatore-impolverizzatore a spalla del tipo Kichens-Deker, ponendo particolare cura all'operazione iniziando dalla

parte interna e poi continuando con la parte esterna delle piante, in modo di avere una distribuzione uniforme dell'insetticida sulla chioma. Sono stati eseguiti n. 2 trattamenti: l'11 ottobre il primo, il 31 ottobre il secondo. La polvere dachicida non ha dato inconvenienti nell'esecuzione dei trattamenti, con le impolverizzatrici.

Si riportano nella tabella seguente i risultati ottenuti dai campioni di olive esaminate:

Data	Lotto n. 10 Paratione impolveriz.				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17-VII	—	—	—	—	99,8	100,0	100,0	—
4-VIII	94,6	100,0	100,0	—	100,0	100,0	—	—
3-IX	93-6	98,6	30,7	69,2	97,3	99,6	33,3	66,6
4-X	79,0	90,3	72,3	27,6	—	—	—	—
24-X	24,0	86,0	64,6	35,3	37,6	85,0	88,06	11,9
27-XI	9,6	88,0	18,5	81,4	3,0	13,0	84,07	15,2

Esperimenti con Paratione + solfato di rame e Rogor L emulsionabile. — Alto volume

Lotto n. 7

Un gruppo di n. 81 olivi, sito in contrada Torre spaccata, ha costituito il lotto in esame. Esso è attraversato dalla strada che porta a Marina di Ascea ed è ubicato in terreno sabbioso, fresco; confina con oliveti irrorati con insetticidi organici di sintesi e con terreno coltivato ad orto irriguo.

Sono state eseguite n. 2 irrorazioni, rispettivamente, il 10 ottobre ed il 1° novembre. Nella prima irrorazione (10 ottobre) è stata erogata sulle piante una miscela insetticida contenente: Paratione emulsionabile 0,050 % di p. a., solfato di rame 0,100 %, bagnante-adesivo 0,030 %.

Nel secondo trattamento è stata irrorata una miscela insetticida contenente Rogor L emulsionabile 0,060 % di p. a.

Dalle piante trattate sono state raccolte delle olive dalle quali sono stati prelevati i campioni da esaminare, e nel seguente prospetto sono riportati i risultati ottenuti:

Data	Lotto n. 7 Paratione + solfato rame + Rogor L				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
4–VIII	99,0	100,0	100,0	—	—	—	—	—
5–IX	88,3	99,6	6,2	93,7	—	—	—	—
15–IX	83,3	98,3	13,6	86,3	—	—	—	—
6–X	80,0	95,3	56,2	43,7	75,0	90,3	86,4	13,5
28–X	47,6	90,3	67,1	32,8	8,0	53,3	91,05	8,9
30–XI	15,0	94,3	8,8	91,1	2,3	17,0	82,3	17,6

Esperimenti con Paratione + solfato di rame e Diazinone. — Alto volume

Lotto n. 8

Nelle vicinanze della frazione di Marina di Ascea è stato scelto un gruppo di n. 49 piante per essere oggetto della prova in esame, e le piante sono state segnate sul tronco con il n. 8.

Gli olivi, che hanno costituito questo lotto, si trovano in terreno sabbioso, asciutto e sono compresi fra la strada ferrata per Sapri, oliveti non trattati e terreno coltivato ad orto. Alle piante di olivo sono stati praticati 2 trattamenti, rispettivamente, il 10 ottobre ed il 5 novembre.

La 1ª irrorazione è stata eseguita con la seguente miscela acquosa: Paratione emulsionato 0,050 % di p. a., solfato di rame 0,100 %, bagnante-adesivo 0,030 %. Nel 2° trattamento (5 novembre) è stata irrorata una miscela acquosa contenente Dacutox (Diazinone) 0,060 % di p. a.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati degli esami dei campioni di olive raccolte dalle piante irrorate:

Data	Lotto n. 8 Paratione + solfato rame + Diazinone				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	97,3	100,0	100,0	—	96,3	100,0	100,0	—
6–IX	89,6	98,3	23,5	76,4	89,0	99,3	26,6	73,3
6–X	82,0	97,0	60,4	39,5	75,0	90,3	86,4	13,5
3–XI	34,3	82,3	61,1	38,8	8,0	53,3	91,05	8,9
1–XII	22,6	92,0	22,8	77,1	2,3	17,0	82,3	17,6

Esperimenti con Rogor in emulsione. — Alto volume

Lotti nn. 5 e 6

Un oliveto in località Porticello, ubicato a circa 1 km dal mare, è stato scelto per questa prova. L'oliveto è sito in terreno sabbioso, fresco, a maggese incolto, ed è circondato da terreno non arborato.

La linea ferroviaria (Ascea-Pisciotta) lo divide in due parti, ciascuna delle quali ha costituito un lotto.

Lotto n. 5

Questo lotto, a sud della ferrovia, era costituito da n. 51 piante, contrassegnate sul tronco col n. 5. Gli olivi sono stati sottoposti ad un solo trattamento, eseguito il giorno 11 ottobre, con una miscela insetticida contenente Rogor L in emulsione 0,060 % di p. a.

Dalle piante sono state raccolte le olive, dalle quali sono stati prelevati i campioni che, esaminati in laboratorio, hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 5 Rogor L emulsionabile				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	97,6	100,0	100,0	—	—	—	—	—
6–IX	93,3	99,6	6,2	93,7	—	—	—	—
16–IX	93,6	99,0	30,0	70,0	—	—	—	—
7–X	82,6	98,0	85,4	14,5	—	—	—	—
28–X	30,3	83,0	52,3	47,6	20,0	71,0	85,2	14,7
20–XI	22,3	80,6	14,7	85,2	9,6	17,6	90,2	9,7

Lotto n. 6

Il gruppo di n. 81 olivi, a nord della linea ferroviaria, è stato contrassegnato col n. 6 sul tronco delle piante ed ha costituito il lotto in esame.

Sono stati effettuati due trattamenti, di cui il 1° l'11 ottobre, il 2° l'11 novembre, impiegando una miscela contenente Rogor L emulsionato 0,060 % di p. a.

I campioni di olive esaminate in laboratorio hanno dato i risultati riportati nel seguente prospetto:

Data	Lotto n. 6 Rogor L emulsionabile				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	98,6	100,0	100,0	—	—	—	—	—
6–IX	94,0	99,0	25,0	75,0	—	—	—	—
7–X	77,6	96,6	87,6	12,3	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
29–X	23,0	92,0	41,4	58,5	20,0	71,0	85,2	14,7
30–XI	19,3	74,0	5,04	94,9	9,6	17,6	90,2	9,7

Lotto n. 9 RL

In località Vignaletto un gruppo di n. 32 olivi è stato contrassegnato sul tronco con la sigla 9 RL e destinato ad una prova di lotta antidacica con Rogor L in emulsione. Gli olivi del lotto sono siti in terreno sabbioso, fresco, a maggese incolto, e compresi fra il lotto n. 10, trattato con Paratione in polvere ed il n. 9 trattato con Rogor P per impolverizzazione. Il lotto era delimitato da terreno coltivato ad orto irriguo e da oliveti non trattati con dachicidi.

Sulle piante sono stati eseguiti due trattamenti con miscela acquosa con 0,060 % di p. a. di Rogor L emulsionabile, rispettivamente, il primo il 3 ottobre, il secondo il 1° novembre.

Nella seguente tabella si riportano i risultati dell'esame dei campioni di olive prelevate dalle piante:

Data	Lotto n. 9 RL Rogor L				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
4–VIII	—	—	—	—	94,6	100,0	100,0	—
6–IX	63,6	89,3	32,3	67,6	100,0	100,0	—	—
16–IX	67,3	88,6	46,7	53,2	97,3	99,6	33,3	66,6
30–IX	50,3	85,3	74,7	25,2	—	—	—	—
26–X	42,3	90,3	70,5	29,4	37,6	85,0	88,06	11,9
30–XI	23,3	91,3	2,7	97,2	3,0	13,0	84,7	15,2

Esperimenti con Rogor L in emulsione. — Basso volume

Lotto n. 13

In località Vignali, n. 38 piante di olivo sono state scelte, per la formazione del lotto n. 13, in terreno sabbioso, asciutto, a maggese incolto.

Il lotto era limitato da oliveti non trattati, da oliveti irrorati con insetticidi organici di sintesi e da terreno ad orto irriguo.

È stato eseguito un solo trattamento il giorno 11 ottobre, con miscela acquosa contenente 0,300 % di p. a. di Rogor L in emulsione. La concentrazione dell'insetticida è stata aumentata 5 volte, rispetto a quella usata per le irrorazioni con motopompe ad alto volume (volume normale).

I campioni di olive esaminati hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 13 Rogor L basso volume				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
6–VIII	94,6	100,0	100,0	—	100,0	100,0	—	—
6–IX	87,3	97,0	29,6	70,3	97,3	99,6	33,3	66,6
7–X	90,0	98,0	51,8	48,1	—	—	—	—
5–XI	28,3	91,0	43,2	56,7	37,6	85,0	88,06	11,9
7–XII	14,6	86,6	5,6	94,3	3,0	13,0	84,7	15,2

Esperimenti con Rogor P per impolverizzazione

Lotto n. 9

Un gruppo di n. 37 olivi, in località Vignaletto, è stato scelto per costituire il lotto in esame e le piante sono state segnate col n. 9 sul tronco.

Gli olivi sono situati in terreno sabbioso, asciutto, a maggese incolto. Il lotto era limitato da olivi irrorati con miscela acquosa di Rogor L in emulsione, e da terreno coltivato ad orto irriguo.

Per la distribuzione della polvere insetticida è stato usato un atomizzatore-impolverizzatore a spalla. L'impolverizzazione delle piante è stata eseguita di buon mattino, allo scopo di operare in assenza di vento e con le piante bagnate di rugiada. L'insetticida usato è stato il Rogor P. Sono stati eseguiti due trattamenti: il 1° il 3 ottobre, il 2° il 5 novembre.

La polvere insetticida stentava ad uscire dall'atomizzatore, e ciò, ritengo, per l'eccessiva umidità della polvere stessa, dovuta, probabilmente, alla proprietà igroscopica della polvere inerte, impiegata nella preparazione del prodotto commerciale.

Si riportano i risultati:

Data	Lotto n. 9 Rogor P				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
4-VIII	94,6	100,0	100,0	—	100,0	100,0	—	—
3-IX	63,6	89,3	32,3	67,6	97,3	99,6	39,3	66,6
15-IX	67,3	88,6	46,7	53,2	—	—	—	—
30-IX	50,3	85,3	74,7	25,2	—	—	—	—
28-X	48,3	91,6	48,5	51,4	37,6	85,0	88,06	11,9
30-XI	16,6	90,0	3,7	96,2	3,0	13,0	84,7	15,2

Piccola sperimentazione di orientamento

Sono state anche eseguite delle prove con insetticidi di nuova formulazione, per conoscere la proprietà dachicida e fitotossica. Le prove sono state ripetute su gruppi di piante appartenenti ad oliveti ubicati in zone diverse, onde confrontare i risultati in ambienti ecologici differenti. Le irrorazioni sono state eseguite a mezzo di motopompe carrellate ad alto volume (volume normale).

1° gruppo

È stato scelto un oliveto, sito in località Vignali, in terreno sabbioso, asciutto, a maggese incolto. L'oliveto è stato diviso in gruppi di n. 5 piante ciascuno, segnando sul tronco delle piante, con latte di calce, il numero del relativo lotto.

Paratione ramato con ossicloruro di rame

Lotto n. 1 p

Sono stati eseguiti 3 trattamenti: il primo il giorno 1° luglio con miscela acquosa contenente DDT 0,150 % di p. a., Paratione 0,050 % di

p. a. e bagnante-adesivo 0,030 %; il secondo trattamento è stato eseguito il 13 ottobre con miscela contenente Paratione ramato (miscela speciale di Paratione emulsionato + ossicloruro di rame) 0,050 % di p. a., di Paratione, ossicloruro di rame 0,080 % e bagnante-adesivo 0,030 %. Nel terzo trattamento, del 6 novembre, la percentuale di Paratione ramato usata è stata ridotta a 0,030 % di p. a., di Paratione, 0,048 % di ossicloruro di rame, con aggiunta di bagnante-adesivo 0,030 %.

Si riportano i risultati:

Data	Lotto n. 1 p				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—	99,8	100,0	100,0	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
6–VIII	100,0	100,0	—	—	100,0	100,0	—	—
7–IX	97,0	98,6	66,6	33,3	97,3	99,6	33,3	66,6
6–X	89,3	97	80,0	20,0	—	—	—	—
29–X	20,0	82,0	36,5	63,4	37,6	85,0	88,06	11,9
2–XII	11,6	89,6	12,9	87,05	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati antidachici ottenuti sono da ritenersi buoni.

Paratione ramato con solfato di rame

Lotto n. 2 p

In questo lotto sono stati effettuati n. 3 trattamenti, rispettivamente alle seguenti date: il 1° luglio, il 14 ottobre ed il 6 novembre. Il primo trattamento è stato effettuato irrorando la seguente miscela insetticida: DDT 0,050 % di p. a., Paratione 0,150 % di p. a. e bagnante-adesivo 0,030 %; il secondo ed il terzo trattamento sono stati eseguiti usando solo Paratione ramato (miscela speciale di Paratione emulsionato + solfato di rame) nella dose di 0,050 % di p. a., di Paratione e 0,160 % di solfato di rame al secondo trattamento e di 0,030 % di Paratione e 0,096 % di solfato di rame al terzo trattamento, sempre con aggiunta di bagnante-adesivo 0,030 %. Si riportano, nella tabella seguente, i risultati ottenuti dall'esame dei campioni di olive raccolte dalle piante:

Data	Lotto n. 2 p				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—	99,8	100,0	100,0	—
6–VIII	99,6	100,0	—	—	100,0	100,0	—	—
5–IX	97,3	99,0	42,8	57,1	97,3	99,6	33,3	66,6
7–X	94,0	96,3	75,0	25,0	—	—	—	—
29–X	34,0	75,0	29,6	70,3	37,6	85,0	88,06	11,9
2–XII	31,0	90,6	14,2	85,7	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati ottenuti con Paratione emulsionato con aggiunta di solfato di rame, secondo la metodologia indicata, confermano gli ottimi risultati ottenuti, con uguale metodologia, negli anni precedenti. Le piante di olivo trattate, oltre ad un'alta percentuale di olive sane, presentano una migliore vegetazione, in confronto di quelle trattate con Paratione emulsionato senza sali di rame.

Paratione emulsionabile semplice

Lotto n. 3 p

Sono stati eseguiti n. 3 trattamenti: il primo, il 1° luglio, con una miscela acquosa contenente DDT 0,150 % di p. a., Paratione 0,050 % di p. a. e bagnate-adesivo 0,030 %; il secondo alla data del 14 ottobre, è stato effettuato con una miscela acquosa contenente Paratione 0,050 % di p. a. e bagnante-adesivo 0,030 %; nel terzo trattamento, del 6 novembre, il Paratione è stato ridotto al 0,030 % di p. a.

L'esame dei campioni di olive raccolte sulle piante, ha dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 3 p				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—	99,8	100,0	100,0	—
5–VIII	100,0	100,0	—	—	100,0	100,0	—	—
4–IX	96,6	98,6	77,7	22,2	97,3	99,6	33,3	66,6
7–X	97,0	98,6	33,3	66,6	—	—	—	—
29–X	27,0	87,3	58,2	41,7	37,6	85,0	88,06	11,9
2–XII	15,6	94,6	11,6	88,3	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati antidachici sono da ritenere buoni.

Poltiglia bordolese e Paratione ramato

Lotto n. 4p

Alle piante di olivo, il 1° luglio è stato fatto un trattamento con poltiglia bordolese neutra all'1 %. Altri due trattamenti sono stati eseguiti, rispettivamente, il 14 ottobre ed il 6 novembre: ne lprimo trattamento è stata impiegata una miscela insetticida con Paratione ramato (miscela speciale di Paratione in emulsione + solfato di rame) 0,050 % di p. a. di Paratione; nel secondo trattamento il Paratione è stato ridotto al 0,030 % di p. a.; il solfato di rame al secondo e terzo trattamento è stato impiegato al 0,100 %; per ogni singolo trattamento è stato aggiunto bagnante-adesivo 0,030 %.

Si riportano i risultati:

Data	Lotto n. 4 p				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—	99,8	100,0	100,0	—
6–VIII	100,0	100,0	—	—	100,0	100,0	—	—
5–IX	88,6	99,6	66,6	33,3	97,3	99,6	33,3	66,6
7–X	98,0	99,3	80,0	20,0	—	—	—	—
30–X	53,6	91,3	38,05	61,9	37,6	85,0	88,06	11,9
2–XII	33,0	96,0	24,8	75,1	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati sono da ritenere buoni sia per la parte antidacica, sia per una migliore vegetazione assunta dalle piante.

Ciba 570 (Fosfamidone)
(Dimetil - 2 cloro - 2 dietilcarbamile - 1 metildimile fosfato)

Lotto n. 5 p e n. 6 p

Due gruppi, di n. 6 piante ciascuno, sono stati contrassegnati sul tronco, rispettivamente con il n. 5 p e 6 p, per costituire oggetto di prove di lotta antidacica con Ciba 570 (Fosfamidone). Sono state eseguite due irrorazioni, rispettivamente, nei giorni 14 ottobre e 6 novembre.

Le piante del lotto n. 5 sono state irrorate, nei due trattamenti, con miscela insetticida contenente Ciba 570 (Fosfamidone) 0,050 % di p. a.

Le piante di olivo del lotto n. 6 p sono state irrorate alle due date riportate, con miscela acquosa contenente 0,020 % di p. a. del prodotto Ciba 570.

I campioni di olive raccolte dalle piante ed esaminate in laboratorio hanno dato i sguenti risultati:

Data	Lotto n. 5 p			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-VIII	—	—	—	—
5-IX	—	—	—	—
7-X	98,3	99,6	40,0	60,0
30-X	16,0	77,3	48,7	51,2
1-XII	17,6	78,6	17,2	82,7

Data	Lotto n. 6 p			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-VIII	—	—	—	—
5-IX	—	—	—	—
7-X	97,6	98,6	50,0	50,0
30-X	22,6	86,0	42,08	57,9
1-XII	14,6	83,0	5,1	94,8

Data	Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-VIII	100,0	100,0	—	—
5-IX	97,3	99,6	33,3	66,6
7-X	—	—	—	—
30-X	37,6	85,0	88,06	11,9
1-XII	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati antidachici sono da ritenere mediocri.

Dacutox
(Prodotto emulsionabile al 60% di p. a. di Diazinone)

Lotto n. 7 p

Sono state eseguite 2 irrorazioni: la prima il 13 ottobre, la seconda il 10 novembre. Nei due trattamenti è stata usata una miscela acquosa contenente Dacutox 0,060 % di pa.

Si riportano i risultati ricavati dall'esame dei campioni di olive raccolte sulle piante:

Data	Lotto n. 7 p				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	—	—	—	—	100,0	100,0	—	—
5–IX	—	—	—	—	97,3	99,6	33,3	66,6
7–X	97,0	99,6	75,0	26,0	—	—	—	—
3–XI	40,6	97,3	58,0	41,9	37,6	85,0	88,0	11,9
6–XII	35,0	72,6	7,2	92,7	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati sono da ritenere discreti.

Dipterex
(Dimetil - tricloro - idrossi etilfosfato)

Lotto n. 8 p

Un gruppo di piante contrassegnato sul tronco con la sigla p sono state oggetto di due trattamenti con Dipterex. La prima irrorazione è stata eseguita il 1° ottobre e la seconda il 10 novembre, usando una miscela acquosa contenente Dipterex 0,060 % di p. a.

I campioni di olive esaminate hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 8 p				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	—	—	—	—	100,0	100,0	—	—
5–IX	—	—	—	—	97,3	99,6	33,3	66,6
8–X	98,0	99,6	80,0	20,0	—	—	—	—
3–XI	22,0	78,3	42,2	57,7	37,6	85,0	88,06	11,9
6–XII	8,6	76,0	10,6	89,3	3,0	13,0	84,7	15,9

I risultati sono da ritenere poco buoni e confermano quelli ottenuti nella sperimentazione degli anni precedenti.

E. F. 590 = Oleasan
(n-monometilamide dell'ac. 0,0 dimetilditiofosforilacetico)

Lotto n. 9 p

Nei due trattamenti eseguiti su un gruppo di piante, contrassegnate col n. 9 p, è stata usata una miscela acquosa contenente E. F. 590 al 0,060 % di p. a., con aggiunta di bagnante-adesivo al 0,030 %. Le due irrorazioni sono state effettuate, rispettivamente, il 13 ottobre ed il 10 novembre.

Si riportano i risultati:

Data	Lotto n. 9 p				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	—	—	—	—	100,0	100,0	—	—
5–IX	—	—	—	—	97,3	99,6	33,3	66,6
8–X	92,6	97,0	63,1	36,8	—	—	—	—
31–X	28,0	94,6	45,2	54,7	37,6	85,0	88,06	11,9
7–XII	19,6	87,0	4,9	95,04	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati antidachici sono stati buoni.

Fosdrin 25 E
(Dimetil - 2 metoxicarbonile - 1 metilvinile fosfato)

Lotti n. 10 p e n. 11 p

Due gruppi di olivi sono stati contrassegnati sul tronco con la sigla 10 p e 11 p e sono stati trattati con Fosdrin 25 E. Le piante sono state sottoposte a due irrorazioni, rispettivamente, il 13 ottobre ed il 10 novembre.

Il gruppo contrassegnato con il n. 10 p è stato irrorato con miscela contenente Fosdrin 25 E, usato al 0,100 % di p. c.; mentre il gruppo contrassegnato con il n. 11 p è stato trattato con miscela contenente Fosdrin 25 E usato al 0,200 % di p. c.

I campioni di olive raccolte sulle piante ed esaminate hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 10 p			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	—	—	—	—
5–IX	—	—	—	—
6–X	85,3	93,6	75,6	24,3
31–X	41,6	81,6	37,4	62,5
7–XII	30,0	83,6	11,2	88,7

Data	Lotto n. 11 p			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	—	—	—	—
5–IX	—	—	—	—
6–X	86,0	94,6	79,4	20,5
31–X	31,6	79,0	49,4	50,5
7–XII	14,3	83,3	10,1	89,8

Data	Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	100,0	100,0	—	—
5–IX	97,3	99,6	33,3	66,6
6–X	—	—	—	—
31–X	37,6	85,0	88,06	11,9
7–XII	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati antidachici sono stati piuttosto mediocri.

E. F. 3/58

Lotti nn. 12 p e 13 p

Due gruppi di olivi, appositamente contrassegnati, sono stati irrorati con miscela acquosa contenente E. F. 3/58 usato al 0,100 % di p. c. per le piante segnate con il n. 12 p, mentre per le piante segnate con il n. 13 p è stato usato al 0,300 % di p. c.

Sono stati eseguiti 2 trattamenti: il primo il 13 ottobre ed il secondo il 10 novembre.

Nella tabella seguente vengono riportati i risultati ottenuti dall'esame dei campioni di olive:

Data	Lotto n. 12 p			
	Olive sane %	Olive agrariamente [redacted] %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	—	—	—	—
5–IX	—	—	—	—
6–X	94,0	96,6	37,5	62,4
31–X	26,6	74,0	73,0	27,0
7–XII	10,0	46,0	13,4	86,5

Data	Lotto n. 13 p			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	—	—	—	—
5–IX	—	—	—	—
6–X	—	—	—	—
31–X	27,3	70,0	58,7	41,2
7–XII	15,3	73,3	6,4	93,5

Data	Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	100,0	100,0	—	—
5–IX	97,3	99,6	33,3	66,6
6–X	—	—	—	—
31–X	37,6	85,0	88,06	11,9
7–XII	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati ottenuti sono da considerare negativi.

Oleasan E. T.

Lotto n. 14p

Al gruppo di piante di olivo trattate con Oleasan E. T. sono state eseguite due irrorazioni: la prima il 13 ottobre; la seconda il 10 novembre. È stata impiegata una miscela acquosa contenente Oleasan E. T. usato al 0,300 % di p. c.

I campioni di olive raccolte dalle piante irrorate ed esaminate in laboratorio hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 14p			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-VIII	—	—	—	—
5-IX	—	—	—	—
31-X	8,6	79,6	28,9	71,0
8-XII	26,0	88,0	11,8	88,1

Data	Cotrollo			
	Olive sane %	Olive agrariamente [illegible] %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-VIII	100,0	100,0	—	—
5-IX	97,3	99,6	33,3	66,6
31-X	37,6	85,0	88,06	11,9
8-XII	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati si considerano discreti.

R. M. 60

Lotti n. 15p e n. 16p

Due gruppi di olivi, di n. 5 piante ciascuno, sono stati segnati sul tronco, rispettivamente con le sigle 15p e 16p. In ciascun lotto sono state eseguite 2 irrorazioni: la prima il 13 ottobre e la seconda il 10 novembre. Il lotto n. 15 p è stato trattato con miscela acquosa contenente R. M. 60 usato al 0,100 % di p. c.; il lotto n. 16 p è stato irrorato, a sua volta, con miscela contenente R. M. 60 impiegato al 0,300 % di p. c.

I campioni di olive raccolte sulle piante ed esaminate in laboratorio hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 15 p			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-VIII	—	—	—	—
5-IX	—	—	—	—
—	—	—	—	—
31-X	20,3	95,3	53,8	46,1
8-XII	17,0	90,6	5,6	94,3

Data	Lotto n. 16 p			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-VIII	—	—	—	—
5-IX	—	—	—	—
—	—	—	—	—
31-X	22,6	85,6	50,4	49,5
8-XII	33,0	94,0	3,03	96,9

Data	Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-VIII	100,0	100,0	—	—
5-IX	97,3	99,6	33,3	66,6
—	—	—	—	—
31-X	37,6	85,0	88,06	11,9
8-XII	3,0	13,0	84,7	15,2

I risultati antidachici sono stati buoni.

Trithion
(0,0-dietil S-p-clorofeniltiometile fosforoditioato)

Lotti n. 17 p e n. 18 p

Altri due gruppi di olivi di 5 piante ciascuno hanno costituito i lotti in esame, segnati sul tronco, rispettivamente con le sigle 17 p e 18 p,

sono stati sottoposti ad un solo trattamento eseguito il 10 novembre, avendo ricevuto il prodotto alla fine di ottobre.

La miscela acquosa usata nel lotto n. 17 p conteneva Trithion nella dose del 0,200 % di p. c.; il lotto n. 18 p è stato irrorato con miscela contenente Trithion impiegato al 0,100 % di p. c.; alle miscele insetticide è stato aggiunto bagnante-adesivo 0,030 %.

Si riportano, nella seguente tabella, i risultati dell'esame dei campioni di olive:

Data	Lotto n. 17 p			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-XII	2,3	75,3	9,4	90,5

Data	Lotto n. 18 p			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-XII	3,0	36,3	30,3	69,6

Data	Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5-XII	3,0	13,0	84,7	15,2

Di questo prodotto non può darsi un preciso giudizio, perchè le piante di olivo sono state trattate una sola volta (10 novembre), per il motivo anzidetto. Sembra che il prodotto abbia una discreta azione larvicida.

2° gruppo

Per le ripetizioni delle prove di lotta orientativa, con gli insetticidi di nuova formulazione, è stato scelto un oliveto sito in località Velia, in terreno sabbioso-argilloso, fresco, tenuto a maggese incolto. L'oliveto è limitato da terreno non arborato incolto, da oliveti non trattati con antidachici e da terreno ad orto irriguo.

L'oliveto scelto per la sperimentazione è stato diviso in lotti, di 5 piante ciascuno, in numero corrispondente ai vari prodotti antidachici formanti oggetto di sperimentazione.

Le piante di ciascun lotto sono state segnate sul tronco con sigle in calce.

Paratione ramato con ossicloruro di rame

Lotto n. 1 p *bis*

In questo lotto sono stati eseguiti 3 trattamenti, ciascuno alle seguenti date: 1° luglio, 3 ottobre, 31 ottobre. Il primo trattamento è stato effettuato irrorando le piante con una miscela acquosa contenente: DDT emuls. 0,150 % di p. a., Paratione emulsionabile 0,050 % di p. a.; nel secondo trattamento è stata irrorata una miscela contenente: Paratione 0,050 % di p. a., ossicloruro di rame 0,080 %; nel terzo trattamento la quantità di Paratione è stata ridotta a 0,030 % di p. a., l'ossicloruro di rame a 0,048 %. Alla miscela è stato sempre aggiunto bagnante-adesivo nella dose di 0,030 %.

Si riportano, nel seguente prospetto, i risultati ottenuti dall'esame dei campioni di olive:

Data	Lotto n. 1 p *bis*				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—	99,6	100,0	100,0	—
4–VIII	90,3	100,0	100,0	—	98,0	100,0	100,0	—
6–IX	76,6	90,6	26,0	74,0	90,6	97,3	22,2	77,7
30–IX	52,3	80,3	65,5	34,4	—	—	—	—
30–X	31,3	88,3	11,8	88,1	22,6	60,6	88,05	11,9
30–XI	10,0	82,0	26,5	73,4	6,6	14,6	76,2	23,7

DDT e Paratione ramato con solfato di rame

Lotto n. 2 p *bis*

Al gruppo di olivi di questo lotto sono stati eseguiti 3 trattamenti: il primo il 1° luglio, il secondo il 3 ottobre, il terzo il 31 ottobre. Nel primo trattamento le piante sono state irrorate con la seguente miscela acquosa: DDT emuls., 0,150 % di p. a., Paratione emuls., 0,050 % di p. a., bagnante-adesivo 0,030 %; nel secondo e terzo trattamento è stata impiegata

una miscela acquosa contenente Paratione ramato, nelle proporzioni: Paratione 0,050 % di p. a., solfato di rame 0,160 % al secondo trattamento; Paratione 0,030 % di p. a., solfato di rame 0,096 % al terzo trattamento.

Alle miscele insetticide è stato sempre aggiunto bagnante-adesivo nella dose del 0,030 %.

Si riportano i risultati:

Data	Lotto n. 2 p *bis*				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17-VII	—	—	—	—	99,6	100,0	100,0	—
5-VIII	96,6	100,0	100,0	—	98,0	100,0	100,0	—
4-IX	63,0	90,0	35,7	64,2	90,6	97,3	22,2	77,7
2-X	51,6	77,0	73,5	26,4	—	—	—	—
30-X	27,6	94,0	9,2	90,7	22,6	60,6	88,05	11,9
30-XI	27,0	75,6	13,1	86,8	6,6	14,6	76,2	23,7

DDT e Paratione emulsionabile non ramato

Lotto n. 3 p *bis*

Nel lotto in esame sono stati eseguiti 3 trattamenti: il primo il 1° luglio, il secondo il 12 ottobre ed il terzo il 31 ottobre. Il primo trattamento è stato eseguito irrorando le piante con una miscela acquosa di DDT emuls. 0,150 % di p. a. e Paratione emuls. 0,050 % di p. a. Nella seconda e terza irrorazione è stata usata una miscela acquosa contenente Paratione emuls., rispettivamente, 0,050 % di p. a. e 0,030 % di p. a. Alle miscele insetticide è stato sempre aggiunto bagnante-adesivo 0,030 %.

L'esame dei campioni di olive raccolte dalle piante ha dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 3 p *bis*				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17-VII	—	—	—	—	99,6	100,0	100,0	—
4-VIII	98,3	100,0	100,0	—	98,0	100,0	100,0	—
7-IX	86,6	94,3	65,2	34,7	90,6	97,3	22,2	77,7
2-X	76,3	90,6	83,3	16,6	—	—	—	—
28-X	20,6	96,6	10,9	89,07	22,6	60,6	88,05	11,9
30-XI	21,6	83,0	15,3	84,6	6,6	14,6	76,2	23,7

Poltiglia bordolese 1 %, Paratione emulsionabile ramato

Lotto n. 4 p *bis*

Le piante di olivo di questo lotto sono state sottoposte a 3 trattamenti eseguiti, rispettivamente il 1° luglio, il 12 ottobre e il 31 ottobre. Nel primo trattamento è stata impiegata una miscela acquosa di poltiglia bordolese neutra all'1 %; nel secondo trattamento è stata usata una miscela acquosa di Paratione ramato con ossicloruro di rame (Paratione 0,050 % di p. a., ossicloruro 0,080 %); nella terza irrorazione è stata applicata la formulazione del secondo trattamento, con la percentuale di Paratione ridotta a 0,030 % di p. a., l'ossicloruro di rame a 0,048 %. Nel secondo e terzo trattamento alla miscela insetticida è stato aggiunto il 0,030 % di bagnante-adesivo.

Dalle piante irrorate sono state raccolte le olive per i campioni da esaminare in laboratorio, e nel seguente prospetto sono riportati i risultati:

Data	Lotto n. 4 p *bis*				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—	99,6	100,0	100,0	—
5–VIII	98,6	100,0	100,0	—	98,0	100,0	100,0	—
6–IX	97,6	99,6	25,0	75,0	90,6	97,3	22,2	77,7
2–X	85,3	92,3	48,7	51,2	—	—	—	—
29–X	46,3	100,0	26,08	73,9	22,6	60,6	88,05	11,9
29–XI	47,3	95,6	15,03	84,9	6,6	14,6	76,2	23,7

Ciba 570 (Fosfamidone)

Lotti n. 5 p *bis* e n. 6 p *bis*

Due gruppi di 5 piante ciascuno sono stati contrassegnati sul tronco con le sigle 5 p *bis e* 6 p *bis*. Sono stati eseguiti 2 trattamenti: il primo, il 3 ottobre alle piante del lotto n. 5 p *bis* ed il 12 ottobre agli olivi del lotto n. 6 p *bis*; il secondo trattamento è stato eseguito il 31 ottobre per entrambi i 2 gruppi di olivi. Le piante del lotto 5 p *bis* sono state irrorate con miscela acquosa contenente Ciba 570 nel quantitativo di 0,050 % di p. a. Per le piante del lotto 6 p *bis* il prodotto Ciba 570 è stato impiegato al 0,020 % di p. a. di miscela acquosa.

I campioni di olive raccolte nelle piante hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 5 p *bis*			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—
5–VIII	—	—	—	—
6–IX	—	—	—	—
2–X	64,0	87,6	77,6	22,3
29–X	10,0	96,6	29,6	70,3
30–XI	11,0	95,6	5,9	94,06

Data	Lotto n. 6 p *bis*			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—
5–VIII	—	—	—	—
6–IX	—	—	—	—
2–X	81,6	94,0	53,6	46,3
29–X	18,0	88,3	33,06	66,9
30–XI	16,6	93,3	13,4	86,5

Data	Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	99,6	100,0	100,0	—
5–VIII	98,0	100,0	100,0	—
6–IX	90,6	97,3	22,2	77,7
2–X	—	—	—	—
29–X	22,6	60,6	88,05	11,9
30–XI	6,6	14,6	76,2	23,7

Dacutox
(Prodotto emulsionabile al 60% di p. a. di Diazinone)

Lotto n. 7 p *bis*

Sono stati eseguiti 2 trattamenti: il primo il 12 ottobre, il secondo il 31 ottobre. Le piante sono state irrorate con miscela acquosa contenente Dacutox 0,060 % di p. a.

Si riportano i risultati ottenuti dall'esame dei campioni di olive raccolte sulle piante:

Data	Lotto n. 7p *bis*				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—	99,6	100,0	100,0	—
5–VIII	—	—	—	—	98,0	100,0	100,0	—
6–IX	—	—	—	—	90,6	97,3	22,2	77,7
3–X	88,0	96,6	72,2	28,0	—	—	—	—
28–X	8,3	60,3	42,4	57,5	22,6	60,6	88,05	11,9
29–XI	20,0	88,6	28,03	71,9	6,6	14,6	76,2	23,7

Dipterex

Lotto n. 8p *bis*

Nel lotto 8p *bis* sono state eseguite n. 2 irrorazioni: la prima il 12 ottobre; la seconda il 31 ottobre. Nella preparazione della miscela insetticida è stato usato il Dipterex nella proporzione del 0,060 % di p. a.

Data	Lotto n. 8p bis				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VIII	—	—	—	—	99,6	100,0	100,0	—
5–VIII	—	—	—	—	98,0	100,0	100,0	—
6–IX	—	—	—	—	90,6	97,3	22,2	77,7
3–X	89,3	96,0	50,0	50,0	—	—	—	—
28–X	24,6	96,3	42,6	57,3	22,6	60,6	88,05	11,9
27–XI	12,3	73,3	30,7	69,2	6,6	14,6	76,2	23,7

E. F. 590 (Oleasan, Oleation)

Lotto n. 9p *bis*

Le piante di olivo del lotto in esame sono state sottoposte a due irrorazioni con miscela insetticida acquosa di E. F. 590 al 0,060 % di p. a., e con

aggiunta di bagnante-adesivo 0,030 %. I trattamenti sono stati, rispettivamente, eseguiti il 12 ottobre ed il 31 ottobre.

L'esame dei campioni di olive esaminate ha dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 9 p bis			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17-VII	—	—	—	—
5-VIII	—	—	—	—
6-IX	—	—	—	—
3-X	90,6	93,6	30,4	69,5
28-X	14,0	98,0	7,6	92,3
27-XI	13,0	96,6	10,4	89,5

Data	Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17-VII	99,6	100,0	100,0	—
5-VIII	98,0	100,0	100,0	—
6-IX	90,6	97,3	22,2	77,7
3-X	—	—	—	—
28-X	22,6	60,6	88,05	11,9
27-XI	6,6	14,6	76,2	23,7

Fosdrin 25 E

Lotti n. 10 p *bis* e n. 11 p *bis*

Due gruppi di olivi, di 5 piante ciascuno sono stati oggetto di due trattamenti con Fosdrin 25 E. Le irrorazioni sono state eseguite: la prima il 12 ottobre; la seconda il 31 ottobre. La miscela irrorata alle piante del lotto n. 10 p *bis* conteneva Fosdrin al 0,050 % di p. a.; nel lotto n. 11 p *bis* la percentuale di Fosdrin è stata del 0,100 % di p. a in acqua.

Dai campioni di olive prelevate dalle piante irrorate ed esaminate in laboratorio sono stati ottenuti i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 10 p *bis*			
	Olive sane	Olive agrariamente sane	*Dacus* vivo	*Dacus* morto
	%	%	%	%
17–VII	—	—	—	—
5–VIII	—	—	—	—
6–IX	—	—	—	—
3–X	86,6	94,6	34,4	65,5
30–X	23,0	76,0	37,4	62,5
29–XI	11,6	83,6	25,8	71,4

Data	Lotto n. 11 p *bis*			
	Olive sane	Olive agrariamente sane	*Dacus* vivo	*Dacus* morto
	%	%	%	%
17–VII	—	—	—	—
5–VIII	—	—	—	—
6–IX	—	—	—	—
3–X	96,6	99,0	50,0	50,0
30–X	17,6	94,0	32,3	67,6
29–XI	18,3	78,6	10,2	89,7

Data	Controllo			
	Olive sane	Olive agrariamente sane	*Dacus* vivo	*Dacus* morto
	%	%	%	%
17–VII	99,6	100,0	100,0	—
5–VIII	98,0	100,0	100,0	—
6–IX	90,6	97,3	22,2	77,7
3–X	—	—	—	—
30–X	22,6	60,6	88,05	11,9
29–XI	6,6	14,6	76,2	23,7

E. F. 3/58

Lotti nn. 12 p *bis* e 13 p *bis*

Sempre nello stesso oliveto altri due gruppi di piante sono stati scelti per la prova in esame. Sono state eseguite 2 irrorazioni, di cui la prima il 12 ottobre e la seconda il 2 novembre. La miscela acquosa irrorata sulle piante del lotto n. 12 p *bis* conteneva 0,100 % di p. c. di E. F. 3/58; su quella irrorata sulle piante del lotto n. 13 p *bis* la percentuale di E. F. è stata elevata a 0,300 % di p. c.

Dai campioni di olive esaminate sono stati ottenuti i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 12 p *bis*			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—
5–VIII	—	—	—	—
6–IX	—	—	—	—
3–X	68,6	91,0	67,8	32,1
1–XI	16,0	51,0	56,2	43,7
29–XI	2,6	35,0	53,2	46,7

Data	Lotto n. 13 p *bis*			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	—	—	—	—
5–VIII	—	—	—	—
6–IX	—	—	—	—
3–X	68,6	91,0	67,8	32,1
1–XI	10,0	91,3	44,4	55,5
29–XI	13,6	66,3	31,03	68,9

Data	Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
17–VII	99,6	100,0	100,0	—
5–VIII	98,0	100,0	100,0	—
6–IX	90,6	97,3	22,2	77,7
3–X	—	—	—	—
1–XI	22,6	60,6	88,05	11,9
29–XI	6,6	14,6	76,2	23,7

Lotto n. 14 p *bis* — Oleasan E. T.

In questo lotto sono state effettuate 2 irrorazioni, rispettivamente, il 12 ottobre ed il 1° novembre. È stata preparata una miscela insetticida contenente Oleasan E. T. nella dose di 0,300 % di p. c.

I campioni di olive esaminate in laboratorio hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n. 14 p bis				Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %	Olive sane %	Oilve agraria mente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	—	—	—	—	98,0	100,0	100,0	—
6–IX	—	—	—	—	90,6	97,3	22,2	77,7
30–X	20,0	85,3	24,0	76,0	22,6	60,6	88,05	11,9
26–XI	3,0	85,3	7,6	92,3	6,6	14,6	76,2	13,7

R. M. 60

Lotti n. 15 p *bis* e n. 16 p *bis*

In ciascuno di questi lotti sono state eseguite 2 irrorazioni con R. M. 60. L'insetticida è stato usato nella concentrazione del 0,100 % di p. c. nel lotto n. 15 p *bis*; mentre nel lotto n. 16 p *bis* è stata irrorata una miscela contenente 0,300 % di p. c. Il primo trattamento è stato eseguito il 12 ottobre; il secondo il 1° novembre.

Dalle piante trattate sono stati raccolti i campioni di olive che, all'esame in laboratorio, hanno dato i seguenti risultati:

Data	Lotto n 15 p *bis*			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	—	—	—	—
6–IX	—	—	—	—
30–X	22,6	95,3	10,0	90,0
26–XI	2,3	90,3	8,6	91,3

Data	Lotto n 16 p *bis*			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	—	—	—	—
6–IX	—	—	—	—
30–X	31,3	96,0	17,5	82,4
26–XI	12,0	85,3	10,0	90,0

Data	Controllo			
	Olive sane %	Olive agrariamente sane %	*Dacus* vivo %	*Dacus* morto %
5–VIII	98,0	100,0	100,0	—
6–IX	90,6	97,3	22,2	77,7
30–X	22,6	20,6	88,05	11,9
26–XI	6,6	14,6	76,2	23,7

Considerazioni sui risultati della sperimentazione di orientamento

Fra i diversi insetticidi sperimentati nella lotta antidacica i migliori risultati sono stati ottenuti con i prodotti fosfo-organici del tipo Paratione, del tipo Rogor e del tipo R. M. 60. I prodotti: Ciba 570 (Fosfamidone), Dacutox (Diazinone), Dipterex, Fosdrin, hanno dimostrato di pos-

sedere un'azione insetticida di più breve durata ed una minore azione dachicida, in confronto del Paratione, del Rogor e del R. M. 60.

Anche nella piccola sperimentazione antidacica, il solfato di rame, aggiunto al Paratione, ha esaltato l'azione dachicida di questo prodotto, ed ha attivato la vegetazione delle piante di olivo.

Sostanze attrattive: proteine idrolizzate

Proteine idrolizzate Staley

Sono state sperimentate le esche attrattive di proteine idrolizzate n. 2 e n. 7 della Casa Staley Meg. Co. Allo scopo sono state scelte n. 6 piante in un oliveto sito nella zona piana del litorale di Marina di Ascea, segnandole sul tronco con i numeri da 1 a 6; lo stesso numero è stato segnato sulle bacinelle di alluminio « tipo Portici » impiegate per la sperimentazione riguardante il potere attrattivo dei due prodotti. Nessun trattamento antidacico è stato eseguito sulle piante dell'oliveto, circondanti le 6 piante di olivo, oggetto della sperimentazione indicata.

Il cambio della soluzione nelle bacinelle veniva eseguito ogni 7 giorni, e nello stesso giorno le bacinelle venivano spostate di una pianta, il che permetteva di avere una rotazione delle medesime sulle 6 piante. Il controllo della cattura degli adulti di *Dacus* è stato eseguito 2 volte per settimana: ogni 4 e 3 giorni.

Per ogni bacinella venivano versati circa 2 litri di miscela acquosa di proteina o di acqua semplice. Oltre alle esche n. 2 e n. 7 sono state sperimentate anche una soluzione acquosa di sale biammonico al 5 % e l'acqua semplice. Nelle bacinelle veniva versata la soluzione acquosa delle sostanze attrattive come segue:

Bacinella n. 1: acqua semplice
» » 2: fosfato biammonico al 5 % in acqua
» » 3: esca proteica n. 2 al 5 % in acqua
» » 4: esca proteica n. 2 al 10 % in acqua
» » 5: esca proteica n. 7 al 5 % in acqua
» » 6: esca proteica n. 7 al 10 % in acqua

Le bacinelle sono state poste nell'oliveto, appese sulle piante, il giorno 4 agosto. La sperimentazione con le esche proteiche Staley è stata interrotta, dopo il mese di agosto, per mancanza di prodotto.

I dati relativi alla cattura degli adulti del *Dacus* e le date del cambio delle soluzioni con le sostanze attrattive, sperimentate nelle bacinelle, sono riportati nel seguente prospetto:

Zona	N. delle bacinelle	Sostanza attrattiva e % in acqua	Data del cambio della soluzione	Data del controllo	N. di adulti *Dacus* catturati	Totale degli adulti *Dacus* catturati in un mese	Totale
				7 agosto	0		
Marina di Ascea	1	Acqua semplice	11 agosto	11 »	1		
				14 »	0		
			18 »	18 »	2		
				21 »	0		
			25 »	25 »	1		
				28 »	0	4	
				7 agosto			
	2	Biammonico al 5 %	11 agosto	11 »	34		
				14 »	7		
			18 »	18 »	18		
				21 »	16		
			25 »	25 »	32		
				28 »	12	121	
				7 agosto	0		
	3	Esca n. 2. al 5 %	11 agosto	11 »	2		
				14 »	0		
			18 »	18 »	15		
				21 »	7		
			25 »	25 »	14		
				28 »	15	53	
				7 agosto	0		
	4	Esca n. 2. al 10 %	11 agosto	11 »	0		
				14 »	0		
			18 »	18 »	5		
				21 »	5		
			25 »	25 »	5		
				28 »	2	17	
				7 agosto	0		
	5	Esca n. 7 al 5 %	11 agosto	11 »	0		
				14 »	1		
			18 »	18 »	9		
				21 »	8		
			25 »	25 »	4		
				28 »	0	22	
				7 agosto	0		
	6	Esca n. 7 al 10 %	11 agosto	11 »	5		
				14 »	1		
			18 »	18 »	2		
				21 »	11		
			25 »	25 »	7		
				28 »	0	26	243

Proteine idrolizzate B.P.D.

Cinque piante, in un oliveto nella zona di Marina di Ascea, sono state scelte per le prove sul potere attrattivo delle esche proteiche idrolizzate della Soc. Bombrini-Parodi Delfino. Le piante sono state contrassegnate con i numeri da 1 a 5, e, così pure, le bacinelle di alluminio. È stata usata la stessa metodologia della prova precedentemente descritta, ed il potere attrattivo delle esche è stato posto in confronto con l'acqua semplice e con una soluzione acquosa di fosfato biammonico. Le bacinelle sono state poste sugli alberi il 4 agosto:

Bacinella n. 1: acqua semplice
» » 2: fosfato biammonico al 5 % in acqua
» » 3: fosfato biammonico al 3 % in acqua
» » 4: esca proteica all'1,400 % in acqua
» » 5: esca proteica al 2,800 % in acqua

Considerazioni sul potere attrattivo delle proteine idrolizzate

Ripetendo la stessa metodologia degli anni precedenti, la sperimentazione ha confermato che i prodotti ammoniacali (fosfato biammonico) sono dotati di un più elevato potere attrattivo, in confronto delle sostanze proteiche idrolizzate: esche n. 2 e n. 7 della Casa Staley Mcg. Co. ed esca proteica idrolizzata della Soc. Bombrini-Parodi Delfino.

Le soluzioni in acqua di fosfato biammonico, al 3 % ed al 5 %, sono dotate, pressochè del medesimo potere attrattivo nei riguardi degli adulti del *Dacus*.

L'esca proteica idrolizzata B.P.D., impiegata all'1,400 % ed al 2,800 % in acqua, ha dato pressochè i medesimi risultati di cattura di adulti di *Dacus*.

La quantità degli adulti di *Dacus* catturati nelle singole bacinelle è in relazione al numero di adulti presenti nell'oliveto, difatti il numero di mosche catturate nelle bacinelle è aumentato dal mese di agosto al mese di ottobre.

Zona	N. delle bacinelle	Sostanza attrattiva e % in acqua	Data del cambio della soluzione	Data del controllo	N. di adulti di *Dacus* catturati	Totale degli adulti di *Dacus* catturati in un mese	Totale
Marina di Ascea	1	acqua semplice		7 agosto	0		
			11 agosto	11 »	0		
				14 »	5		
			18 »	18 »	5		
				21 »	0		
			25 »	25 »	0		
				28 »	0	10	
			1 settembre	1 settembre	0		
				4 »	0		
			8 »	8 »	0		
				11 »	0		
			15 »	15 »	3		
				18 »	0		
			22 »	22 »	0		
				25 »	0		
			29 »	29 »	0	3	
				2 ottobre	0		
			6 ottobre	6 »	2		
				9 »	0		
			13 »	13 »	0		
				16 »	12		
			20 »	20 »	9		
				23 »	4		
			27 »	27 »	8		
				30 »	15	50	
			3 novembre	3 novembre	8		
				6 »	0		
			10 »	10 »	0		
				13 »	1		
			17 »	17 »	0		
				20 »	0		
			24 »	24 »	1		
				27 »	0	10	
		Biammonico al 5 %		7 agosto	19		
			11 agosto	11 »	20		
				14 »	34		
			18 »	18 »	42		
				21 »	36		
			25 »	25 »	28		
				28 »	25	204	
			1 settembre	1 settembre	28		
				4 »	15		
			8 »	8 »	10		
				11 »	7		
			15 »	15 »	12		
				18 »	8		
			22 »	22 »	7		
				25 »	1		
			29 »	29 »	19	107	384
				2 ottobre	13		
			6 ottobre	6 »	27		
				9 »	58		
			13 »	13 »	79		
				16 »	215		
			20 »	20 »	225		
				23 »	89		
			27 »	27 »	150		
				30 »	108	970	
			3 novembre	3 novembre	158		
				6 »	9		
			10 »	10 »	31		
				13 »	11		
			17 »	17 »	7		
				20 »	9		
			24 »	24 »	34		
				27 »	16	275	
				7 agosto	26		
	3	Biammonico al 3 %	11 agosto	11	32		
				14 »	12		
			18 »	18 »	35		
				21 »	15		
			25 »	25 »	41		
				28 »	19	180	
			1 settembre	1 settembre	42		
				4 »	17		
			8 »	8 »	17		
				11 »	4		
			15 »	15 »	16		
				18 »	[illegible]		
			22 »	22 »	16		
				25 »	6		
			29 »	29 »	35	155	
				2 ottobre	26		
			6 ottobre	6 »	32		
				9 »	107		
			13 »	13 »	55		
				16 »	158		
			20 »	20 »	147		
				23 »	114		
			27 »	27 »	202		
				30 »	142	883	2463
			3 novembre	3 novembre	109		
				6 »	5		
			10 »	10 »	28		
				13 »	18		
			17 »	17 »	5		
				20 »	5		
			24 »	24 »	106		
				27 »	11	287	
	4	Esca proteica all' 1,400 %		7 agosto	0		
			11 agosto	11 »	0		
				14 »	1		
			18 »	18 »	2		
				21 »	26		
			25 »	25 »	11		
				28 »	9	49	
			1 settembre	1 settembre	0		
				4 »	1		
			8 »	8 »	2		
				11 »	0		
			15 »	15 »	0		
				18 »	2		
			22 »	22 »	2		
				25 »	1		
			29 »	29 »	8	16	
				2 ottobre	2		
			6 ottobre	6 »	11		
				9 »	28		
			13 »	13 »	14		
				16 »	71		
			20 »	20 »	154		
				23 »	76		
			27 »	27 »	66		
				30 »	46	508	
			3 novembre	3 novembre	51		
				6 »	5		
			10 »	10 »	30		
				13 »	11		
			17 »	17 »	5		
				20 »	3		
			24 »	24 »	42		
				27 »	9	162	
				[illegible] agosto	0		
	5	Esca proteica al 2.800 %	11 agosto	11	[illegible]		
				14 »	[illegible]		
			18 »	[illegible]	[illegible]		
				[illegible]	8		
			25 »	[illegible]	[illegible]		
				[illegible]	1	20	1048
			1 settembre	1 settembre	[illegible]		
				4 »	2		
			[illegible]	8 »	0		
				11	[illegible]		
			15 »	15 »	[illegible]		
				18 »	1		
			22 »	[illegible]	0		
				[illegible]	[illegible]		
			29 »	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
				[illegible] ottobre	1		
			6 ottobre	[illegible]	5		
				[illegible]	[illegible]		
			13 »	13	[illegible]		
				[illegible] »	40		
			20 »	[illegible]	[illegible]		
				[illegible]	[illegible]		
			[illegible]	[illegible]	[illegible]		
				30 »	58	[illegible]	
			3 novembre	3 novembre	82		
				[illegible]	[illegible]		
			10 »	[illegible]	[illegible]		
				13	[illegible]		
			17 »	[illegible] »	8		
				[illegible] »	7		
			24 »	24	[illegible]		
				27 »	10	211	594

Dachicidi organici di sintesi e loro residui nell'olio di pressione

Nell'intento di rendere più completi i dati della sperimentazione antidacica, con l'impiego dei prodotti organici di sintesi, abbiamo fatto analizzare dall'Istituto Superiore di Sanità di Roma, come negli anni precedenti, dei campioni di olio di pressione, estratto dalle olive raccolte dalle piante dei lotti di olivi trattati con antidachici, con formulazioni e metodologie ritenute di applicazione pratica. A tale scopo abbiamo limitato i campioni di olio da analizzare ai lotti di olivi trattati con DDT + Paratione emulsionabili nel mese di giugno, e con Paratione ramato e non ramato e con Rogor, in ottobre-novembre.

Dalle piante di olivo dei lotti nn. 1, 2, 3, 6, 7, 10, 11 e 12, furono raccolte kg 10-12 di olive per lotto, onde ricavare l'olio da fare analizzare — per la determinazione di residui di DDT, Paratione e Rogor — dall'Istituto Superiore di Sanità, organo ufficiale preposto allo scopo.

L'estrazione dell'olio è stata eseguita presso il Laboratorio di Entomologia agraria di Portici, il quale è attrezzato con una piccola frangitrice e torchio.

Le olive dei singoli campioni sono state trasportate da Ascea a Portici in sacchetti impermeabili di plastica, separati l'uno dall'altro da tavolette di cartone.

Per ogni singola torchiatura sono usati diaframmi separatori nuovi, e la frangitrice ed il torchietto ben lavati con soluzione acquosa di soda, quindi con acqua semplice, allo scopo di eliminare residui dachicidi delle olive lavorate precedentemente.

L'olio di pressione, estratto dalle olive di ogni singolo lotto, è stato conservato in bottiglie di vetro, segnate con il numero del relativo lotto di sperimentazione.

La raccolta delle olive è stata eseguita nei giorni 28 dicembre per i campioni di olio nn. 1-3, 9, il 29 dicembre per i campioni nn .4-8, il 7 febbraio 1959 per i campioni nn. 12-13, ed il giorno 8 febbraio per il campione n. 14.

L'olio dei singoli campioni da analizzare, posto in bottiglie di vetro numerate, è stato portato all'Istituto Superiore di Sanità il 13 marzo 1959.

Nel seguente prospetto riporto i dati relativi alle analisi, riguardanti l'acidità ed il contenuto dei residui di DDT, Paratione e Rogor:

N. del lotto	N. del campione di olio	Dachicidi impiegati *	Concentrazione in acqua % p. a.	Trattamenti			
				N.	Data di esecuzione		
					1	2	
1	1	DDT + Paratione . . .	0,200 + 0,050	1	29–VI	—	—
		Paratione + solf. rame .	0,050 + 0,100	1	—	9–X	—
			0,030 + 0,100	1	—	—	31–
1	12	DDT + Paratione . . .	0,200 + 0,050	1	29–VI	—	—
		Paratione + solf. rame .	0,050 + 0,100	1	—	9–X	—
			0,030 + 0,100	1	—	—	31–
1	9	DDT + Paratione . . .	0,200 + 0,050	1	29–VI	—	—
		Paratione + solf. rame .	0,050 + 0,100	1	—	9–X	—
			0,030 + 0,100	1	—	—	31–
2	2	DDT + Paratione . . .	0,200 + 0,050	1	29–VI	—	—
		Paratione	0,050	1	—	9–X	—
			0,030	1	—	—	30–
2	13	DDT + Paratione . . .	0,200 + 0,050	1	29–VI	—	—
		Paratione	0,050	1	—	9–X	—
			0,030	1	—	—	30–
3	3	Paratione + solf. rame .	0,050 + 0,100	1	—	10–X	—
			0,030 + 0,100	1	—	—	30–
6	8	Rogor	0,060	2	—	11–X	—
7	7	Paratione + solf. rame .	0,050 + 0,100	1	—	10–X	—
		Rogor	0,060	1	—	—	1–
7	14	Paratione + solf. rame .	0,050 + 0,100	1	—	10–X	—
		Rogor	0,060	1	—	—	1–
10	6	Paratione per impol. . .	3 %	2	—	11–X	31–
11	4	DDT + Paratione . . .	1 % + 0,250	1	1–VII	—	—
		Paratione + solf. rame .	0,250 + 0,500	1	—	10–X	—
			0,150 + 0,500	1	—	—	3–
12	5	Paratione + solf. rame .	0,250 + 0,500	1	—	10–X	—
			0,150 + 0,500	1	—	—	3–

* Gli antidachici liquidi (D.D.T., Paratione, Diazinone, Rogor) sono stati impiegati c
Il solfato di rame nella miscela in acqua è stato impiegato al 0,100 % per l'alto vol
0,050 % di p. a. al 1° ed al 2° trattamento; al 0,030 % di p. a. al 3° trattamento. Con il basso vo
** Olive tenute in acqua di mare per 3 ore.

...arecchi ...ranti	Data di raccolta delle olive	Data di frangitura delle olive	Acidità in acido oleico %	Residui p. p. m. (mg/kg)	
				D.D.T.	Paratione
...pompa ...V.)	28–XII–1958	20–I–1959	0,69	I	3,5
...pompa ...V.)	7–II–1959	13–III–1959	0,21	I,8	2
...pompa ...V.)	28–XII–1958	21–I–1959	0,79	—	3,5
...pompa ...V.)	28–XII–1958	26–I–1959	I,II	—	2,3
...pompa ...V.)	7–II–1959	22–II–1959	0,26	2	2
...pompa ...V.)	28–XII	14–I–1959	0,74	—	2
...pompa ...V.)	29–XII	24–I–1959	I,II	—	—
...pompa ...V.)	29–XII	27–I–1959	I,38	—	—
...pompa ...V.)	8–II–1959	15–III–1959	0,16	—	—
...izzat. ...V.)	29–XII	16–I–1959	2,91	—	—
...izzat. ...V.)	29–XII	17–I–1959	I,64	—	2
...izzat. ...V.)	29–XII	19–I–1959	0,90	—	I,7

...i emulsionabili.
...ed al 0,500 % per il basso volume (B. V.); il D.D.T. al 0,200 % di p. a.; il Paratione al
...tione (p. a.) è stato aumentato 5 volte.

Dal precedente prospetto si rileva:

1) Con il trattamento con DDT eseguito nel mese di giugno, nell'olio di pressione, delle piante di olivo trattate con detto prodotto, i residui di DDT sono stati assenti o trovati nei limiti inferiori stabiliti dal Ministero della Sanità.

2) Nell'olio di pressione estratto dalle olive, lavate e tenute per 3 ore in acqua di mare, i residui di DDT sono stati assenti, mentre i residui di Paratione sono stati riscontrati nella quantità di 3,5 p.p.m.

3) Nei campioni di olio estratto dalle olive raccolte dalle piante trattate due volte con Paratione: una volta in giugno, e l'altra in settembre o nella 1ª decade di ottobre, all'analisi chimica, il Paratione è stato riscontrato assente o presente in quantità inferiore a 0,1 p.p.m.
Con il trattamento eseguito, invece, nella 2ª quindicina di ottobre-1ª decade di novembre, i residui di Paratione, nell'olio di pressione, sono stati riscontrati nei limiti superiori a 1 p.p.m. (1,7-3,5 p.p.m.).

4) Con 2 trattamenti polverulenti con Paratione (al 3 % p. a.), eseguiti nel mese di ottobre, rispettivamente l'11 e 31 ottobre, non sono stati riscontrati residui nell'olio di pressione, estratto dalle olive delle piante trattate.

5) Il contenuto di residui di Paratione nell'olio di pressione, ricavato dalle drupe degli olivi trattati, è stato, a parità di concentrazione e numero di trattamenti, in relazione alla data dell'ultimo trattamento ed alla data di raccolta delle olive dalle piante: nell'olio estratto dalle olive raccolte nella 1ª decade di febbraio 1959 sono stati riscontrati circa la metà di residui, in confronto di quelli dell'olio delle olive raccolte a fine di dicembre 1958.

6) Nei campioni di olio estratto dalle olive raccolte dalle piante trattate con le stesse metodologie e formulazioni (concentrazione acquosa degli antidachici, numero e data dei trattamenti), il quantitativo dei residui riscontrati di DDT e di Paratione è stato contrastante, con sbalzi non indifferenti.

7) Per la determinazione dei residui di DDT, e di Paratione, nell'olio di oliva, stante i dati analitici discordanti, riconfermo quanto ho pubblicato, fin dal 1955: « Tali risultati dimostrano che i metodi di analisi chimica, fino ad oggi seguìti, non rispondono allo scopo. La necessità, quindi, che siano studiati altri metodi di analisi chimica più esatti, e, fino a che ciò non sia possibile, è necessario seguire il metodo biologico

per la determinazione dei residui di Paratione, e di altri insetticidi organici di sintesi, onde possa aversi una reale determinazione dei residui specifici, realmente tossici.

Riuscirebbe utile, inoltre, poter seguire un solo metodo ufficiale internazionale di analisi chimica, onde evitare contrastanti risultati, seguendo metodi analitici diversi ».

RIASSUNTO

La stagione invernale 1958, dal mese di gennaio alla prima quindicina di marzo, è stata piuttosto mite, si direbbe primaverile, per cui, nella zona litorale di Ascea, il *Dacus*, in detto periodo, continuò la sua attività: gli adulti deponendo uova nelle olive rimaste sulle piante, le larve giovani continuando il loro sviluppo nelle drupe, le larve mature e le pupe seguendo i processi di metamorfosi. Pertanto nella stagione invernale, si ebbe un rallentamento, ma non un arresto del ciclo biologico del *Dacus*: in detto periodo si vedevano vecchi e giovani adulti, in particolare nelle giornate di sole, svolazzare sulle piante di olivo.

Nella 2ª quindicina di marzo e nel mese di aprile si ebbe un sensibile abbassamento della temperatura, che causò un'alta mortalità delle giovani larve viventi nelle drupe e delle pupe che, per la temperatura mite invernale, erano, in gran parte, in fase di ninfosi, in anticipo di circa 15-20 giorni del normale.

Nei mesi di maggio e di giugno la temperatura alquanto alta e l'elevato grado di umidità dell'aria, unitamente al buon sviluppo delle drupe, favorirono l'attività degli adulti del *Dacus* che, nella 2ª decade di luglio, causarono una prima notevole infestazione delle giovani olive. Ma, dalla 3ª decade di luglio al settembre, la temperatura si elevò molto, per cui, unitamente alla mancanza di piogge, al basso grado di umidità dell'aria, ed alla poca succosità delle drupe, si ebbe, pressochè un arresto dell'attività del *Dacus*, e molte uova e molte larve del Tripaneide morirono: le drupe si presentavano piuttosto striminzite e con un'alta percentuale di punture di ovideposizione suberificate.

L'estate caldo-asciutta ostacolò l'attività biologica del *Dacus*, ma non quella degli entomofagi Imenotteri Calcididi (*Eurytoma rosae, Eupelmus urozonus, Pnigalio mediterraneus* [= *Eulophus longulus*], *Cyrtoptyx dacicida* [= *Dinarmus dacicida*]) e del Dittero Cecidomide (*Prolasioptera berlesiana*), i quali contribuirono molto a limitare l'infestazione dacica nella stagione estiva.

La scarsa infestazione dacica, fino a tutto il mese di settembre, risparmiò l'esecuzione dei trattamenti antidachici estivi; ma la massiccia infestazione dacica tardiva, in ottobre, rese necessario l'intervento con i dachicidi, mediante l'impiego di prodotti fosfo-organici (esteri fosforici), onde bloccare l'attacco del *Dacus*, combattendolo nei vari stadi di adulto, uovo, larva.

Nel mese di ottobre, la temperatura piuttosto elevata, l'abbondante caduta di piogge, e, quindi, l'alto grado di umidità relativa dell'aria, determinarono la ripresa vegetativa degli olivi, con una maggiore succosità della polpa delle drupe, il che favorì un forte attacco della popolazione del *Dacus*, con conseguente alta infestazione tardiva dacica delle olive.

Nelle zone fresche, in confronto delle zone asciutte, si è avuto, come negli anni precedenti, un anticipo ed una maggiore infestazione dacica, da mettere in relazione ai fattori eco-biotrofici.

La cattura degli adulti di *Dacus* nelle bacinelle-spia, disposte negli oliveti, è stata in relazione alla massa di popolazione dacica presente nell'oliveto.

Nei mesi di novembre e dicembre le olive rimaste sulle piante hanno presentato una minore infestazione dacica, in confronto di quella del mese di ottobre, per la caduta di gran parte delle olive infestate, per la diminuita o cessata attività di ovideposizione del *Dacus* e per la morte delle giovani larve del Dittero, fatto dovuto principalmente all'abbassamento di temperatura.

I reperti della lotta antidacica, condotta nella zona di Ascea, confermano i risultati ottenuti, nella stessa zona e con le stesse metodologie e formulazioni, negli anni precedenti, e resi noti nel « Bollettino di Entomologia Agraria " F. Silvestri " » di Portici.

I trattamenti antidachici liquidi sono stati eseguiti usando motopompe ad alto volume ed atomizzatori a spalla a basso volume. I trattamenti per impolverizzazione sono stati effettuati con la solforatrice a spalla a mano « La Matuta » e con moto-impolverizzatrice a spalla.

Nel 1958, stante la tardiva infestazione dacica, sono stati eseguiti due trattamenti con i prodotti fosfo-organici, in ottobre-1ª decade di novembre, rispettivamente, alle date: 9-11 ottobre e 30 ottobre-11 novembre.

I risultati ottenuti con gli antidachici erogati con le motopompe (alto volume) sono stati pressochè uguali a quelli ottenuti usando gli atomizzatori (basso volume), aumentando, con il basso volume, la concentrazione di DDT, Parathion, Rogor e solfato di rame, 5 volte.

Con i trattamenti per impolverizzazione è stato impiegato circa 1 kg di prodotto commerciale per ogni pianta di olivo (cv. « Pisciottana ») di normali dimensioni (della zona di Ascea).

I risultati ottenuti con i trattamenti antidachici con prodotti fosfo-organici (Paratione e Rogor) per impolverizzazione delle piante, sono stati, come negli anni precedenti, inferiori a quelli ottenuti con l'impiego di prodotti emulsionabili in miscela acquosa; ma sono da ritenere economicamente soddisfacenti.

Eseguendo con DDT + Paratione emulsionabili un trattamento verso la metà del mese di giugno, e soli prodotti fosfo-organici a fine estate-ottobre, si ottengono migliori risultati antidachici, che eseguendo i soli trattamenti estivo-autunnali, con esteri fosforici.

Con il trattamento di DDT + Paratione, eseguito in giugno, si riduce di molto la popolazione di adulti di *Dacus*, vaganti sulle piante di olivo, in attesa che le drupe raggiungano le condizioni favorevoli per l'ovideposizione (azione insetticida esercitata principalmente dal DDT) e si combatte, inoltre, la tignola dell'olivo (*Prays oleaellus*) nello stadio di adulto, di ovo e di giovane larva carpofaga (azione polivalente del Paratione), il che ha grande importanza per le olive da tavola. Difatti, nei lotti trattati con DDT + Paratione in giugno, l'infestazione di *Prays* è stata inferiore in confronto di quella riscontrata nei lotti di olivi che non ricevettero detto trattamento in giugno.

Con i prodotti di Paratione, miscelati con sali di rame (solfato di rame ed ossicloruri di rame), si ottengono migliori risultati in confronto all'impiego del Paratione non ramato, confermando i risultati ottenuti negli anni precedenti.

Le piante di olivo, trattate con Paratione ramato, presentano una migliore vegetazione, una minore infestazione dacica, e le olive acquistano una maggiore resistenza alla cascola, per attacco del fungo *Sphaeropsis dalmatica*, trasmesso dal Dittero Cecidomide *Prolasioptera berlesiana*.

Il trattamento con poltiglia bordolese normale (1 %), eseguito nella 3ª decade di giugno, permette una migliore vegetazione delle piante di olivo e dà una maggiore resistenza alle drupe, diminuendo la cascola delle giovani olive.

I buoni risultati antidachici ottenuti nella zona di Ascea, con l'impiego del Paratione ramato e con il Rogor, sono stati ottenuti, anche nei diversi campi di lotta antidacica dimostrativa — istituiti dal Laboratorio di Entomologia agraria e dall'Osservatorio per le malattie delle piante di Portici — in Campania, nelle province di Napoli, Caserta, Salerno, Benevento e Avellino.

Il prodotto fosfo-organico Diazinone esplica una discreta azione dachicida per circa una settimana, per cui le olive vanno soggette a reinfesta-

zione se non sono eseguiti trattamenti a breve distanza di giorni e se la raccolta delle olive viene ritardata. A tale proprietà negativa del Diazinone si potrebbe ovviare eseguendo i trattamenti antidachici con maggior frequenza, però con ridotta convenienza economica, per il maggior costo dei trattamenti.

Per quanto riguarda la piccola sperimentazione di orientamento, dai dati dei prospetti, riguardanti i lotti delle piante di olivo, siti nella zona fresca, si rileva che i diversi prodotti antidachici, il cui impiego è stato ripetuto con le stesse formulazioni e metodologie, nella zona asciutta, hanno dato pressochè i medesimi risultati in ambedue le zone, e, quindi, il fattore ambiente non ha influito sulle proprietà dachicide dei vari prodotti sperimentati.

Tra i diversi insetticidi sperimentati, hanno dato i migliori risultati i prodotti fosfo-organici del tipo Paratione, del tipo Rogor, Oleation e del tipo R. M. 60. Gli altri prodotti: Ciba 570 (Fosfamidone), Dacutox (Diazinone), Dipterex, Fosdrin, E. F. 3/58, hanno dimostrato di possedere un'azione insetticida di più breve durata ed una minore azione dachicida in confronto dei formulati di Paratione, Rogor, Oleation e R. M. 60.

Anche nella piccola sperimentazione antidacica il solfato di rame, aggiunto al Paratione, ha esaltato l'azione dachicida di questo prodotto ed ha attivato la vegetazione delle piante di olivo.

Con i trattamenti antidachici eseguiti, il primo nel mese di giugno — con DDT (0,200 % p. a.) e Paratione (0,050 % p. a.) — ed il secondo — con Paratione (0,050 % p. a.) con aggiunta di solfato di rame (0,100 %) — nel mese di settembre-1ª decade di ottobre, con la raccolta delle olive a fine di novembre-1ª metà del mese di dicembre, i residui tossici, nell'olio di pressione delle olive trattate, sono stati assenti o riscontrati in tracce, per cui l'olio, dal lato igienico-sanitario, è pienamente commestibile.

Con i trattamenti polverulenti antidachici, eseguiti anche a fine di ottobre, con prodotti di Paratione o di Rogor, al 2-3 % di p. a., nell'olio di pressione, estratto dalle olive trattate, sono stati riscontrati solo tracce di residui.

Nella lotta antidacica con prodotti fosfo-organici, nessun disturbo è stato avvertito dal personale e dagli operai addetti alla esecuzione dei trattamenti delle piante di olivo. Nessun malessere, inoltre, è stato accusato dalle popolazioni delle zone i cui oliveti sono stati trattati con prodotti di Paratione e di Rogor, per l'olio genuino impiegato nella alimentazione, nonostante l'alto quantitativo di consumo giornaliero *pro capite*.

SUMMARY

BIO-ECOLOGICAL OBSERVATIONS ON THE OLIVE FLY (*DACUS OLEAE*) AND CONTROL TRIALS CARRIED OUT IN ASCEA, SALERNO, IN 1958

By GIUSEPPE RUSSO

The winter season of 1958, from the month of January to the first half of March, was rather mild; for this reason, in the coastal area of Ascea, the olive fly continued its activity during this period. The adults oviposited in the few olives left on the trees, the young larvae continued their development in the fruits and the mature larvae and pupae underwent metamorphosis. Therefore, during the cold season there was a slowing down, but not a stop in the life-cycle of the olive fly.

In the second half of March and in April there was a sensible lowering of temperature, which caused a high mortality of the young larvae living in the olive, and of the pupae, which, due to the abnormal mild temperature of the preceding period, were already in an advanced state of metamorphosis, with an anticipation of 15-20 days relative to the normal period.

In the months of May and June the rather high temperature and air humidity, together with the good development of the olives, favoured the activity of the *Dacus* adults which, in the second decade of July, caused the first sensible infestation of the young fruits. However, from the third decade of July to September, the temperature rose and this fact, together with the lack of rains, the low degree of air-humidity and the dryness of the fruits, caused a stop in the activity of the olive fly. Many eggs and larvae of the insect died; the fruits had a rather dried-up appearance and the oviposition punctures were corky.

The dry and hot summer hindered the biological activity of the *Dacus*, but had no influence on its Chalcid parasites (*Eurytoma rosae, Eupelmus urozonus, Pnigalio mediterraneus* [= *Eulophus longulus*], *Cyrtoptyx dacicida* [= *Dinarmus dacicida*]) and on the Cecidomyiid *Prolasioptera berlesiana*). These parasites contributed substantially in limiting the *Dacus* infestation during the summer months.

Due to the scarce *Dacus* infestation, no treatments were made until September; but the late and heavy outbreak in October made necessary

the use of phospho-organic insecticides in order to stop the *Dacus* attack in its different stages of adult, egg and larva.

In October the rather high temperature, the copious rainfalls and the high degree of air-humidity caused a recovery in the vegetative activity of the olive-trees and, therefore, a heavy attack of *Dacus* on the juicy fruits.

In comparison with the dry areas, in the more humid zones there was an anticipation and a heavier attack of *Dacus* on the fruits, and this fact, already noticed in previous years, is connected with eco-biotrophic factors.

The catch of adults in the trap-bowls situated in the olive groves followed the degree of infestation.

In November and December the olives left on the trees presented a lower *Dacus* infestation in comparison with that of October.

The results obtained with the control experiments in the Ascea district have confirmed those obtained in the previous years and published in the ' Bollettino di Entomologia Agraria ' of Portici.

The spray treatments have been carried out with high volume power-sprayers and low volume atomizers. The insecticide dusts were given with a knapsack duster ' La Matuta ' and a power duster.

In 1958, due to the late *Dacus* infestation, the phospho-organic insecticides were given in two treatments, the first on October 9-11 and the second on October 30-November 11.

The results obtained with the power-sprayer treatments (high volume) have been almost like those obtained with the atomizers (low volume). With the low volume the concentration of DDT, Parathion, Rogor and copper sulfate was increased 5 times.

In the dusting experiments each olive tree received about 1 kg of commercial product of the insecticide.

As in previous years, the phospho-organic insecticides as dust gave results inferior to those obtained with emulsionable products in water, however, the dusts gave an economic control of the pest.

A treatment of DDT + Parathion in the first half of June and a treatment with a phosphoric ester at the end of summer (or in October) give better results than those obtained with phosphoric esters used alone in summer-autumn.

With the DDT + Parathion treatment in June there is a marked decrease in the adult populations of *Dacus* moving from one tree to the other in search of fruits ready for the oviposition. In addition to this, the same treatment gives a good kill of the olive moth (*Prays oleaellus*) in the stage of adult, egg and young larva on the fruits.

Among the various phosphoric esters tested, the best results have been obtained with Parathion, Rogor and R. M. 60. The addition of copper salts to Parathion products has increased the killing activity of this insecticide, as was noticed in previous years.

The olive trees treated with Parathion + copper salts present a better vegetation, a lower *Dacus* infestation, and the olives are more resistant to fungus *Sphaeropsis dalmatica,* transmitted by the Cecidomyiid *Prolasioptera berlesiana.*

The good results obtained in the Ascea district with Parathion + copper salts and Rogor have been obtained also in the various experiment fields for *Dacus* control instituted by the 'Osservatorio per le Malattie delle piante', Portici, Campania, in the provinces of Naples, Caserta, Salerno, Benevento, and Avellino.

The phosphoric ester Diazinon shows a good controlling action for about a week, therefore the treatments with this insecticide must be repeated very often in order to have a protracted control of the fruits on the trees.

The various insecticides used have given, at the same concentration and method of treatment, almost the same results in the dry and cool areas of Ascea where they were used.

As already mentioned, the best results have been obtained with Parathion, Rogor, Oleation and R. M. 60. The other products used: Ciba 570 (Phosphoamidon), Dacutox (Diazinon), Dipterex, Fosdrin, E. F. 3/58, have shown a shorter activity against the olive fly.

As to the problem of the residues, the olives treated with DDT (0.200 % a. i.) and Parathion (0.050 % a. i.) in June and Parathion (0.050 % a. i.) plus copper sulfate (0.100 %) at the end of September-second decade of October (the fruits were picked at the end of November-first half of December) gave an oil free of residues, or these were present only in traces.

The pressure oil from the fruits so treated is, therefore, completely safe for the human alimentation.

The olives treated with Parathion and Rogor as a dust (2-3 % a. i.) at the end of October gave an oil containing only traces of residues.

As in previous years, no trouble was experienced by the workers who carried out the treatments on the olive trees or by the population consuming the olive oil obtained from the olives treated with Parathion and Rogor.

Ricevuto il 26 gennaio 1960.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

Ettore Bottini e Giovanni Ceresa

L'EVOLUZIONE DEI PIGMENTI PIRROLICI E CAROTENICI IN ALCUNE LEGUMINOSE E GRAMINACEE DA FORAGGIO

L'importanza e l'uso esteso dei fieni e delle erbe di prato nelle razioni per l'allevamento del bestiame rendono imperativa la conoscenza del valore nutritivo di questi prodotti e dei fattori che influiscono sul detto valore.

In passato, i fieni venivano prodotti tendendo particolarmente ad ottenere una produzione sempre maggiore, non interessandosi praticamente della qualità e dell'effetto sulla nutrizione del bestiame. In tempi recenti, invece, l'attenzione si è rivolta anche ai fattori che influenzano le proprietà nutritive delle erbe foraggere in vista di ottenere dei prodotti aventi un più elevato valore alimentare.

In particolare è stato preso in considerazione il comportamento della vitamina A in quanto si è assodato che spesso le ordinarie razioni foraggere a base di foraggi affienati non contengono più di 40-45 mmg di carotina per kg, quantità che si rivelata insufficiente per i bisogni del bestiame. Fra i fattori che possono compromettere la dotazione di questa vitamina annoveriamo in primo luogo il metodo di affienamento e lo stadio di maturazione della pianta.

Si è assodato che il fieno di trifoglio dopo lunga esposizione alla luce solare ed alla pioggia presenta un minor valore in vitamina A rispetto al fieno che è stato essiccato artificialmente e rapidamente e che mantiene ancora un buon colore verde. Anche il fieno di erba medica seccato artificialmente è risultato in alcune prove più ricco di vitamina A (circa 7 volte tanto) del fieno preparato nel modo usuale. Infine anche lo stadio di maturazione della pianta al momento del taglio è un fattore importantissimo nel determinare il tenore in vitamina A del fieno. Come diretta conseguenza di quanto sopra si è accertato che la qualità della razione alimentare esercita un'influenza decisiva sul contenuto in vitamine del latte ed infatti l'alimentazione invernale può ridurre il valore della vitamina A nel latte ad 1/10 del valore che presenta durante l'alimentazione estiva.

Questi rilievi, già di per sè stessi di notevole interesse, ci hanno indotti ad ampliare lo studio a tutti i principî che possono avere una certa influenza sui processi del ricambio vegetale ed animale e sulla carica vitaminica. E più precisamente sono stati presi in esame i diversi pigmenti pirrolici e carotenici che, come è noto, sono in diretta relazione, gli uni (clorofille *a* e *b*) con la formazione dell'emoglobina del sangue, gli altri (carotene, xantofilla) con la produzione della vitamina A nell'organismo animale.

Per quanto riguarda le clorofille è nota l'importanza che questi pigmenti assumono nel processo fotosintetico, che è quello che presenta una più stretta relazione con l'attività del citoplasma e dei cloroplasti.

Tutte le piante contenenti il complesso cloroplastidiano presentano la caratteristica di possedere in detti organi le clorofille ed i pigmenti che le accompagnano, senza di che non si verificano nè il processo della fotosintesi nè quello della respirazione vegetale.

Per una più chiara comprensione di quanto verremo esponendo è bene ricordare che secondo le più recenti teorie (1) si verifica durante la fotosintesi una attivazione fotoelettriva per cui la clorofilla attivata dalla luce si comporta come un enzima di ossido-riduzione trasferendo elettroni a un ossidante, S-R-S, e sottraendo elettroni dall'acqua. In questo trasporto di elettroni la molecola clorofilliana passa ad un complesso ionico carico positivamente e più precisamente l'atomo neutro di magnesio passa a ione positivo per espulsione di un elettrone che viene catturato dall'ossidante.

Evidentemente il processo non è così semplice e deve avere delle correlazioni col processo della respirazione vegetale nel quale i fenomeni di ossidazione promuovono la fosforilazione dell'adenosindifosfato ad adenosintrifosfato con conseguente liberazione di energia utilizzabile (2). Comunque è acquisito che in queste reazioni fotochimiche viene realizzata la conversione della luce in eneergia chimica fisiologicamente utile. Però se la luce è indispensabile alla formazione della clorofilla, essa esercita anche un'azione distruttiva quando è troppo intensa.

Anche il ferro è assolutamente indispensabile, come è dimostrato dal fatto che in sua assenza compare il fenomeno della clorosi, e la controprova è che il fenomeno scompare mettendo il ferro a disposizione delle piante clorotiche. Sembra che il miglior vettore di ferro per le piante sia la silice, per cui la quantità di ferro necessaria per impedire la clorosi dipende da un determinato rapporto SiO_2/Fe_2O_3. Il ferro sembra indispensabile, per la sintesi dei nuclei pirrolici, perchè se nella pianta clorotica si introduce dell'α-pirrolcarbonato di magnesio, non è più necessario il ferro per rinverdire la pianta.

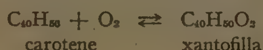
Nei cloroplasti oltre alle clorofille sono presenti anche altri pigmenti, i cosidetti carotinoidi e principalmente il carotene ($C_{40}H_{56}$), che costituisce il pigmento rosso della carota e che si ritrova anche nei fiori, nei frutti, nei semi, e la xantofilla ($C_{40}H_{56}O_2$) delle foglie gialle.

Il carattere fondamentale dei carotinoidi è il gran numero di doppi legami che l'idrogenazione rivela. Essi contengono delle lunghe catene alifatiche che presentano un sistema di doppi legami coniugati; il colore del pigmento diventa sempre più cupo coll'aumentare del numero dei doppi legami

Secondo alcuni biologi questi carotinoidi hanno un ufficio nella fotosintesi, perchè sono costantemente presenti nei cloroplasti.

Muller suppone che intervengano nella dissociazione dell'acqua.

Engelmann crede inveece che intervengano nella fotosintesi, congiuntamente con la xantofilla, come trasportatori di O_2:



$$\underset{\text{carotene}}{C_{40}H_{56}} + O_2 \rightleftarrows \underset{\text{xantofilla}}{C_{40}H_{56}O_2}$$

Il carotene sarebbe l'accettore dell'O_2 che si libera nella riduzione della clorofilla *b* a clorofilla *a*.

Altri pensano che l'ufficio dei carotinoidi sia quello di proteggere la clorofilla quando la luminosità è troppo intensa. Infatti le preparazioni colloidali della clorofilla si alterano meno rapidamente in presenza di carotinoidi.

I carotinoidi potrebbero intervenire anche nella protezione delle amilasi che si alterano rapidamente per una illuminazione troppo intensa. Non sembra però che la funzione dei carotinoidi sia limitata a questa e neanche che siano unicamente dei co-agenti nella fotosintesi. Altrimenti non si spiegherebbe l'estrema diffusione di questi pigmenti nell'economia vegetale.

Oltre a queste azioni di fotosintesi, di respirazione e di protezione, i pigmenti cloroplastici presentano altre importanti funzioni, perchè da un lato intervengono nella genesi del materiale colorante del sangue e dall'altro agiscono come provitamine per la fisiologica animale.

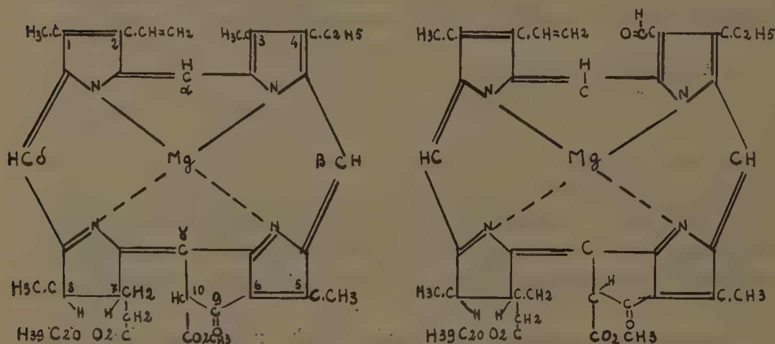
Già il Warburg (3) notò che l'ematina [$C_{34}H_{32}O_4N_4Fe(OH)$], non solo è presente sotto forma di emoglobina nelle cellule e nei tessuti animali, ma in forma di composti di analoga struttura molecolare è presente anche in tutte le piante presentandosi come unica differenza il fatto che nelle rosse cellule del sangue essa si trova combinata con una proteina, la globina, mentre nelle cellule vegetali può esistere sia allo stato libero che combinata con altri composti.

Inoltre la riduzione della clorofilla origina il criptopirrolo, l'isoemopirrolo e il fillopirrolo, tutti e tre derivanti dall'ematina.

Lo stesso nucleo porfirinico si riscontra nei due pigmenti ed i residui attaccati agli anelli pirrolici presentano una grande analogia. Così nel caso dell'ematina, il carbonio in 4 reca un residuo allilicò che compare come residuo etilico nella clorofilla.

Il carbonio-6 e il carbonio-7 recano in entrambi i composti una catena a tre atomi di carbonio costituita dall'acido n-propionico nell'ematina, composto che è solo apparentemente modificato nella clorofilla *a*, di modo che in realtà le strutture contengono quasi gli stessi aggruppamenti (4).

Le formule di costituzione che si attribuiscono alle due clorofille sono le seguenti:



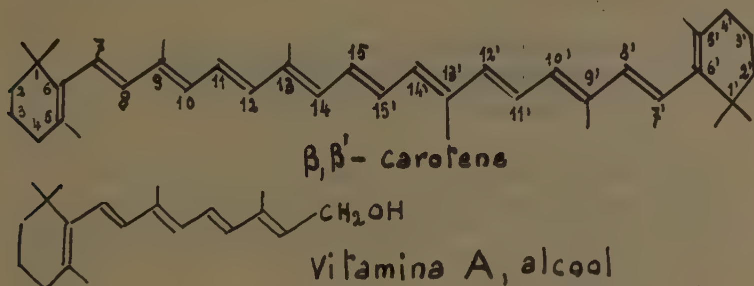
Clorofilla a ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$) Clorofilla b ($C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$)

Pertanto è improbabile che la stretta analogia nella struttura di questi pigmenti vitali sia dovuta solo al caso, ma appare più probabile che nei processi di evoluzione organica, dal regno vegetale a quello animale, il nucleo essenziale della clorofilla venga modificato in maniera da assumere nuove funzioni nello sviluppo che deve ulteriormente seguire nel regno animale e che il magnesio venga sostituito dal ferro allo scopo di agire per la nuova funzione come trasportatore di ossigeno. Analogamente l'alcool alifatico a catena lineare, il fitolo, viene sostituito da un residuo proteinico (un istone, la globina), probabilmente perchè l'organismo animale è incapace di sintetizzare il fitolo, mentre può costituirsi la molecola proteica con gli aminoacidi che gli vengono assicurati con l'alimentazione.

Karrer dimostrò per primo che uno dei componenti della « carotina », il β-β' carotene, si doveva considerare come la provitamina A, e che la vitamina A si origina apparentemente nell'organismo per la

rottura del doppio legame che sta in mezzo alla molecola del β-β' carotene e per conversione del carbonio terminale ad alcool primario. Così il β-β' carotene, per rottura e simultanea ossidazione e riduzione, origina due molecole di vitamina A: $C_{40}H_{56} + 2H_2O \rightarrow 2C_{20}H_{30}O$.

Solo questi carotinoidi che contengono l'aggruppamento del β-carotene possono agire come precursori della vitamina A. Questa ipotesi della « rottura idrolitica centrale » venne sostenuta da Glover e coll. (5), che suggerirono i seguenti passaggi: *a*) ossidazione del β-β' carotene ad aldeide della vitamina A, *b*) riduzione di questa ad alcool, *c*) esterificazione del gruppo alcoolico:



I carotinoidi sono largamente distribuiti in natura, ma non è ancora ben conosciuto il ruolo che giocano nella fisiologia animale. D'altronde è di speciale interesse che molti sintomi di deficienza di vitamina A possano essere curati con carotinoidi del tipo delle xantofille e non con i comuni carotinoidi idrocarbonici ed è pertanto di notevole importanza agricola la produzione su scala industriale dei primi come additivi dell'alimentazione del bestiame.

Da tutti questi fatti risulta evidente l'influenza determinante che assumono questi pigmenti nella fisiologia animale.

È interessante notare altresì che i pigmenti cloroplastici sono, almeno in parte, legati in molecole complesse con le proteine, entrando con esse in rapporti di combinazione quasi costanti (6). Tali complessi detti cloroplastine-fitoclorine e fitosintine sono stati messi in evidenza da parecchi autori (7). Sembra anche che caroteni e xantofille siano tra loro in una certa relazione, dato che studi di Willstätter e Stoll (8) dimostrerebbero che i rapporti xantofilla/carotene si mantengono costanti nella maggioranza dei casi, anche dopo aver sottoposto i vegetali a lunghe ed intense irradiazioni e ad alte temperature.

Il problema che rimane sempre aperto e che è oggetto del presente studio è quello della valutazione di questi principî nelle diverse specie foraggere e dell'evoluzione che essi subiscono durante l'affienamento dei foraggi freschi.

Parte sperimentale

Gli esami furono eseguiti su tre specie di Leguminose e su cinque specie di Graminacee da foraggio e precisamente:

A) Leguminose:

1) trifoglio pratense
2) trifoglio ladino
3) erba medica

B) Graminacee:

1) logliessa o paiettone
2) avena altissima
3) coda di topo
4) fienarola dei prati
5) erba mazzolina

Queste diverse specie vegetali furono allevate in parcelle sperimentali; si utilizzò il taglio del maggengo. Le piante furono tagliate quando erano ancora tenere ed all'inizio della fioritura.

Crediamo opportuno di riportare anzitutto il contenuto in acqua dei foraggi esaminati (ottenuto per essiccamento in stufa a 100° C sino a peso costante), nonchè le perdite percentuali subìte dagli stessi per esposizione all'aria.

a) Acqua % contenuta nei foraggi freschi:

logliessa	79,86
avena altissima	74,76
trifoglio pratense	82,17
coda di topo	79,14
erba mazzolina	78,86
fienarola dei prati	75,66
erba medica	76,12
trifoglio ladino	86,68

b) Perdita % di peso dei foraggi per esposizione all'aria:

	dopo 8 giorni	dopo 15 giorni
logliessa	77,20	78,10
avena altissima	68,48	71,36
trifoglio pratense	75,97	77.96
coda di topo	77,40	77,94
erba mazzolina	77,11	77,30
fienarola dei prati	70,06	72,16
erba medica	71,22	71,43
trifoglio ladino	79,09	81.07

All'epoca in cui furono effettuati questi esami i dati meteorologici relativi erano:

pressione media in mm/Hg . .	744,2
temperatura media mensile . . .	17,9° C
umidità relativa media mensile . .	60 %

(dati gentilmente fornitici dall'Ufficio Meteorologico Regionale di Torino).

Da queste cifre si rileva che dopo 8 giorni di essiccamento all'aria perdono praticamente tutta l'acqua che contengono i seguenti vegetali: logliessa, coda di topo, erba mazzolina; dopo 15 giorni sono praticamente asciutti l'avena altissima e la fienarola dei prati. Le specie restanti: trifoglio pratense, erba medica, trifoglio ladino, che sono le più ricche di acqua, sono anche le più resistenti a cedere l'acqua che contengono.

1) Estrazione dei pigmenti

Per l'estrazione della clorofilla si possono usare diversi solventi la cui scelta dipende dal fine che l'analizzatore si propone, che può essere quello di ottenere le clorofille pure, oppure semplicemente quello di separare le clorofille dai carotinoidi.

Quando si ricercano anche i pigmenti carotinoidi, le clorofille vengono rimosse con un solvente estrattivo (etere etilico, etere di petrolio) e da questo trasferite in soluzione acquosa.

È interessante il fatto che, sebbene le clorofille siano molto solubili in etere, esse non si possono estrarre semplicemente per triturazione delle foglie con etere. È necessario aggiungere piccole quantità di un composto ionico, quale il cloruro sodico. È ancora più consigliabile neutralizzare l'acidità delle foglie con carbonato di sodio, per impedire l'eventuale conversione della clorofilla in feofitina.

Inoltre, data la tendenza delle porfirine ad essere assorbite sulle proteine, si preferisce estrarre inizialmente i pigmenti con un solvente

mutualmente miscibile con l'acqua e con l'etere, come l'acetone (sarebbe anche adatto l'alcool, ma questo produce rapidamente l'allomerizzazione e l'isomerizzazione dei pigmenti clorofillici).

L'acetone va diluito con il 15-20 % di acqua per prevenire l'eccessivo adsorbimento della clorofilla sul carbonato sodico.

Dovendo trattare dei foraggi freschi, si portano meglio in soluzione i pigmenti triturando i tessuti in un mortaio con sabbia fine ben lavata. Ed ecco in dettaglio come si è proceduto.

Determinazione della clorofilla totale nei vegetali

È stato seguito il metodo di Comar e Zscheile (9):

5 g del campione finemente tagliato si pongono in un mortaio con 0,1 g di carbonato di calcio o carbonato di sodio. Si macera con un pestello, pestando con un po' di sabbia fine, e si aggiungono piccole quantità di acetone all'85 %, fino a che il tutto non sia ben disintegrato.

Si filtra in imbuto ad aspirazione e si lava il residuo con acetone all'85 %.

Si ripete più volte l'estrazione con acetone all'85 % filtrando e lavando come sopra.

Si ripete tale procedimento fino a che il residuo sia incolore e gli estratti non compaiono più colorati in verde. L'ultima estrazione si effettua con acetone assoluto e poi si aggiunge acqua al filtrato sino a portare la concentrazione dell'acetone all'85 %. Si diluiscono gli estratti filtrati ad un volume noto (250 cc) e se ne prende un'aliquota.

Tali estratti servono pure per la determinazione dei caroteni e delle xantofille.

Dopo l'estrazione e l'isolamento, le clorofille vengono determinate colorimetricamente, spettrofotometricamente e per fluorescenza, data la caratteristica colorazione del pigmento.

Le misure si dovrebbero effettuare in corrispondenza alle bande di massima intensità, per ottenere la massima sensibilità. Ciò non è possibile, perchè tali lunghezze d'onda sono spostate nella regione del rosso, regione interessata all'assorbimento di altre sostanze presenti nei tessuti vegetali (ad es. il β-carotene e la xantofilla) per cui si potrebbero avere delle notevoli interferenze con risultati imprecisi.

Le misure vennero pertanto eseguite a 6600 e a 6425 Å rispettivamente per le clorofille *a* e *b*. Le quantità si calcolarono con le formule che seguono (che dànno i mg/litro):

$$\text{Clorofilla totale} = 7{,}12 \lg_{10} \frac{I_0}{I} \text{ (a 660 m}\mu\text{)} + 16{,}8 \lg_{10} \frac{I_0}{I} \text{ (a 642,5 m}\mu\text{)}$$

$$\text{Clorofilla } a = 9{,}93 \lg_{10} \frac{I_0}{I} \text{ (a 660 m}\mu\text{)} - 0{,}777 \lg_{10} \frac{I_0}{I} \text{ (a 642,5 m}\mu\text{)}$$

$$\text{Clorofilla } b = 17{,}6 \lg_{10} \frac{I_0}{I} \text{ (a 642,5 m}\mu\text{)} - 2{,}81 \lg_{10} \frac{I_0}{I} \text{ (a 660 m}\mu\text{)}$$

dove I_0 = intensità della luce trasmessa dalla cella contenente il solvente puro;
I = intensità della luce trasmessa dalla cella contenente la soluzione in esame.

Determinazione del β-carotene

È stato seguìto il metodo di Peterson (10).

Della soluzione acetonica se ne preleva una aliquota (100 cc pari a g 2 di campione) si mescola con 50 cc di etere e si aggiungono 100 cc di acqua. In tal modo si separano i pigmenti carotenici dai pigmenti pirrolici che restano nella fase acetonica. Si lavano gli estratti acetonici (fase sottostante) due volte con porzioni di 100 cc di etere in modo da rimuovere la xantofilla e si aggiungono all'estratto etereo precedente. Questi estratti vengono nuovamente lavati con acqua fatta cadere goccia a goccia attraverso la soluzione eterea (300 cc di acqua) secondo il metodo di Mackinney (11). Si portano gli estratti eterei così lavati a 7° C in modo da diminuire la solubilità dell'acqua nell'etere, si separa l'acqua, e si secca l'etere in frigoritero con solfato sodico anidro. Si filtra su cotone, si lava il filtro con etere e si porta a 50 cc a 7° C.

Si fanno assorbire i pigmenti non carotenici facendo passare 5 cc della soluzione eterea (meglio portare i 50 cc iniziali a 5 cc evaporando alla pompa e tenendo la temperatura a 7°) attraverso una colonna di 15 × 2,6 cm contenente 6 g di un miscuglio costituito da ossido di magnesio e Hyflo Super-Cel (5:3). La colonna così preparata viene lavata con etere di petrolio. Si lava il carotene che passa nella colonna con 20 cc di etere. In tal modo si separa il carotene dalla xantofilla e dalle clorofille che restano nella parte superiore della colonna. Si diluisce la soluzione a 25 cc con etere e si legge a 440 mμ (4400 Å). Si moltiplica la lettura effettuata per 0,028 per avere i mg di carotene per 10 cc di solvente. Col calcolo si riporta al volume primitivo.

Determinazione della xantofilla totale

Dopo l'eluzione del carotene si rimuovono le xantofille totali con trattamento analogo sulla colonna con alcool assoluto, curando di non eluire i pigmenti verdi (clorofilla). Si diluisce la frazione della xantofilla a 25 cc con alcool assoluto e si legge a 442 mμ (4420 Å).

Sono state anche costruite le curve di taratura impiegando clorofilla, β-carotene e xantofilla allo stato puro per controllare l'esattezza delle formule precedenti.

Contenuto in clorofilla *a* e clorofilla *b* dei vegetali

Nella seguente tabella I sono riportati i contenuti in clorofilla *a* e in clorofilla *b* al momento dello sfalcio, dopo 8 giorni e dopo 15 giorni dallo sfalcio.

Da questi dati si possono trarre le conclusioni che seguono:

1) Al momento dello sfalcio i vegetali esaminati presentano un contenuto in clorofilla *a* e *b* che va da un minimo di 1,85 g/kg per l'avena altissima ad un massimo di 6,57 g/kg per il trifoglio ladino.

TABELLA I. - **Clorofilla *a* e clorofilla *b* espresse in g/kg (dati riferiti sul secco)**

	Al momento dello sfalcio			Dopo 8 giorni			Perdita %	Dopo 15 giorni			Perdita %
	a	b	Totali	a	b	Totali	a + b	a	b	Totali	a + b
Logliessa o paiettone (*Lolium italicum*)	2,1	0,6	3,7	1,7	0,53	2,23	17,4	1,03	0,39	1,42	47,4
Avena altissima (*Avena elatior*)	1,35	0,50	1,85	1,25	0,45	1,70	8,12	0,71	0,44	1,15	37,8
Trifoglio pratense (*Trifolium pratense*)	3,83	1,33	5,16	3,09	0,86	3,95	23,5	2.61	0,84	3,45	33,2
Coda di topo (*Phleum pratense*)	2,5	0,68	3,18	1,91	0,61	2.52	20,8	1,56	0,59	2,15	32,4
Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*)	2,64	0,89	3,53	1,25	0,80	3,05	13,6	1,74	0,70	2,44	30,9
Fienarola dei prati (*Poa pratensis*)	2,11	0,98	3,08	2,03	0,70	2,73	11,4	1,79	0,61	2,40	22,1
Erba medica (*Medicago sativa*)	2,68	0,94	3,62	1,67	0,76	2,43	32,9	0,95	0,65	1,60	55,8
Trifoglio ladino (*Trifolium repens*)	4,74	1,83	6,57	2,86	1,65	4,51	31,4	1,8	1,51	3,31	49,6

I vegetali si possono così ordinare in base ai contenuti decrescenti di clorofilla:

logliessa	>	trifoglio pratense	>	erba medica	>
trifoglio ladino	>	coda di topo	>	fienarola dei prati	>
erba mazzolina	>	avena altissima			

Il basso contenuto in clorofilla dell'avena altissima è evidentemente in relazione alla notevole elongazione del fusto ed alla scarsa estensione dell'apparato fogliare.

2) Dopo 8 giorni di permanenza all'aria le perdite di clorofilla $a + b$ vanno da un minimo di 8,12 % per l'avena altissima ad un massimo di 32,9 % per l'erba medica. Come si vede, a minori contenuti in clorofille corrispondono minori perdite, come dimostra l'avena altissima; al contrario, l'erba medica, che è fra quelle che presentano percentuali maggiori di clorofilla, è anche quella che subisce perdite maggiori. Si nota però un generale appiattimento nelle percentuali di clorofille dei diversi foraggi.

A quest'epoca rispetto al tenore in clorofille $a + b$ i vegetali si possono così ordinare:

trifoglio ladino	>	trifoglio pratense	>	erba mazzolina	>
fienarola dei prati	>	coda di topo	>	erba medica	>
logliessa	>	avena altissima			

Quindi in proporzione hanno perso più degli altri l'erba medica e la coda di topo mentre il contrario si osserva per l'erba mazzolina e la fienarola dei prati. Ciò significa che sulle perdite di clorofilla intervengono non solo i quantitativi originari (nel senso che a maggiore quantità competono perdite maggiori), ma anche altri fattori.

3) Dopo 15 giorni di permanenza all'aria le perdite di clorofilla $a + b$ vanno da un minimo di 22,1 % per la fienarola dei prati ad un massimo del 55,8 % per l'erba medica. Si accentua l'appiattimento già segnalato e si nota meno accentuato il fenomeno della corrispondenza diretta fra contenuto in clorofilla e perdita in clorofilla.

A quest'epoca rispetto al tenore in clorofille $a + b$ i vegetali si possono così ordinare:

trifoglio pratense	>	trifoglio ladino	>	erba mazzolina	>
fienarola dei prati	>	coda di topo	>	erba medica	>
logliessa	>	avena altissima			

In questo secondo stadio il trifoglio ladino ha ceduto il passo al trifoglio pratense per cui anche per questo foraggio vale quanto è già stato osservato in precedenza per l'erba medica e per la coda di topo.

Confermata la minore perdita dell'erba mazzolina e della fienarola.

L'esame comparativo delle due clorofille *a* e *b* nei diversi periodi dopo lo sfalcio dimostra che i due pigmenti subiscono in misura ben diversa l'azione degli agenti enzimatici, della temperatura e dell'atmosfera ambiente.

Infatti, come dimostra la tabella II si osserva in genere una distruzione più rapida della clorofilla *a* (che è circa il triplo di quella *b*).

Il fenomeno è molto evidente per le seguenti specie: trifoglio ladino, erba medica, avena altissima.

TABELLA II. - **Rapporto clorofilla *a*/clorofilla *b***

Specie vegetale	Subito dopo lo sfalcio	Dopo 8 giorni	Dopo 15 giorni
Logliessa o Paiettone (*Lolium italicum*)	1 : 0,30	1 : 0,30	1 : 0,38
Avena altissima (*Avena elatior*)	1 : 0,37	1 : 0,36	1 : 0,72
Trifoglio pratense (*Trifolium pratense*) . . .	1 : 0,34	1 : 0,28	1 : 0,32
Coda di topo (*Phleum pratense*)	1 : 0,27	1 : 0,32	1 : 0,32
Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*)	1 : 4,33	1 : 0,35	1 : 0,40
Fienarola dei prati (*Poa pratensis*)	1 : 0,46	1 : 0,34	1 : 0,34
Erba medica (*Medicago sativa*)	1 : 0,35	1 : 0,45	1 : 0,68
Trifoglio ladino (*Trifolium repens*)	1 : 0,38	1 : 0,58	1 : 0,84

È invece molto più attenuato per le seguenti specie: logliessa, coda di topo, erba mazzolina.

Non si riscontra per il trifoglio pratense.

Al contrario nella fienarola dei prati è stata osservata proporzionalmente una distruzione più cospicua della clorofilla *b*.

Sarà interessante confermare se il fenomeno va messo solo in relazione con la specie vegetale, o se piuttosto non intervengono altri fattori di natura enzimatica, chimica, ecc.

Contenuto in β-carotene dei vegetali

Nella seguente tabella III sono riuniti i risultati ottenuti nella determinazione del β-carotene.

TABELLA III. - **Contenuto in β-carotene**

Specie vegetale	Subito dopo lo sfalcio mg/kg	Dopo 8 giorni		Dopo 15 giorni	
		mg/kg	perdita %	mg/kg	perdita %
Logliessa o paiettone (*Lolium italicum*)	384	179	53,4	114	70,3
Avena altissima (*Avena elatior*)	225	199	12,4	65,5	70,8
Trifolium pratense (*Trifolium pratense*)	511	455	10,9	243	52,5
Coda di topo (*Phleum pratense*)	481	262	44,5	220	54,3
Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*)	336	145	56,8	99,1	70,5
Fienarola dei prati (*Poa pratensis*)	359	264	26,5	185	48,5
Erba medica (*Medicago sativa*)	340	157,2	53,8	101,2	20,3
Trifoglio ladino (*Trifolium repens*)	380	251	34,0	161,7	57,5

L'esame di questi dati permette di trarre le conclusioni che seguono:

1) Le erbe esaminate presentano al momento dello sfalcio un contenuto in β-carotene che va da un minimo di 225 mg/kg per l'avena altissima ad un massimo di 511 mg/kg per il trifoglio pratense.

I vegetali si possono così ordinare in base ai contenuti decrescenti:

trifoglio pratense > coda di topo > logliessa >
trifoglio ladino > fienarola dei prati > erba medica >
erba mazzolina > avena altissima

2) Dopo 8 giorni di permanenza all'aria le perdite di β-carotene vanno da un minimo di 10,9 % per il trifoglio pratense ad un massimo di 56,8 % per l'erba mazzolina. Il trifoglio pra tense presenta a quest'epoca un contenuto di β-carotene che si distacca da quello degli altri vegetali ancora più fortemente che al momento dello sfalcio.

In sostanza a quest'epoca il trifoglio pratense che è il più ricco di β-carotene è anche quello che ha perso di meno, mentre l'erba mazzolina, che è fra le più povere, è anche quella che ha perso di più.

A quest'epoca rispetto al tenore in β-carotene i vegetali si possono così ordinare:

trifoglio pratense	>	coda di topo	>	logliessa	>
trifoglio ladino	>	avena altissima	>	fienarola dei prati	>
erba medica	>	erba mazzolina			

In rapporto al trifoglio pratense la logliessa e l'erba medica hanno perso proporzionalmente più delle altre, mentre hanno perso meno la fienarola dei prati e l'avena altissima.

3) Dopo 15 giorni di permanenza all'aria le perdite in β-carotene vanno da un minimo del 48,5 % per la fienarola dei prati ad un massimo del 70,9 % per l'avena altissima.

Si nota un generale appiattimento nelle percentuali di β-carotene e, benchè in modo meno accentuato, si ripete il fenomeno già notato in precedenza: a maggior contenuto in β-carotene corrisponde una perdita minore e viceversa.

A quest'epoca rispetto al tenore in β-carotene i vegetali si possono così ordinare:

trifoglio pratense	>	coda di topo	>	fienarola dei prati	>
trifoglio ladino	>	logliessa	>	erba medica	>
erba mazzolina	>	avena altissima			

Si conferma una maggiore perdita in β-carotene della logliessa ed una perdita proporzionalmente più bassa della fienarola dei prati.

4) Una resistenza notevole alla perdita di β-carotene è presentata dalla fienarola dei prati e dal trifoglio pratense.

* * *

Dal confronto fra le percentuali di clorofilla e le percentuali di β-carotene si rileva per le diverse erbe uno spiccato parallelismo nel senso che anche dopo 15 giorni dallo sfalcio i foraggi più ricchi di clorofille, sono anche quelli più poveri di β-carotene. Il fenomeno è anche confermato dalle cifre della tabella IV, che dimostra come la proporzione fra le due specie di pigmenti si mantenga pressochè costante in quasi tutti i casi.

Differenze significative nei rapporti a sfavore del β-carotene si notano solo per la logliessa, l'avena altissima, la coda di topo, l'erba mazzolina per le quali potrebbe ritenersi valida, almeno entro certi limiti, l'ipotesi che il β-carotene assolverebbe un ufficio protettivo nei confronti delle clorofille.

***Tabella IV.* - Rapporto clorofilla/β-carotene**

Specie vegetale	Subito dopo lo sfalcio	Dopo 8 giorni	Dopo 15 giorni
Logliessa o paiettone (*Lolium italicum*)	1 : 0,14	1 : 0,08	1 : 0,08
Avena altissima (*Avena elatior*)	1 : 0,12	1 : 0,12	0 : 0,06
Trifoglio pratense (*Trifolium pratense*) . . .	1 : 0,10	1 : 0,11	1 : 0,07
Coda di topo (*Phleum pratense*)	1 : 0,15	1 : 0,10	1 : 0,10
Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*)	1 : 0,09	1 : 0,04	1 : 0,04
Fienarola dei prati (*Poa pratensis*)	1 s 0,12	1 : 0,09	1 : 0,08
Erba medica (*Medicago sativa*)	1 : 0,09	1 : 0,06	1 : 0,06
Trifoglio ladino (*Trifolium repens*)	1 : 0,06	1 : 0,05	1 : 0,05

Contenuto in xantofilla dei vegetali

Ed ecco nella tabella V, che segue, i quantitativi di xantofilla trovati nei diversi vegetali.

***Tabella V.* - Contenuto in xantofilla**

Specie vegetale	Subito dopo lo sfalcio	Dopo 8 giorni		Dopo 15 giorni	
	mg/kg	mg/kg	perdita %	mg/kg	perdita %
Logliessa o paiettone (*Lolium italicum*)	864	565	34,6	360	58,3
Avena altissima (*Avena elatior*)	521	275	47,3	273	47,7
Trifoglio pratense (*Trifolium pratense*)	1,025	746	27,2	731	27,7
Coda di topo (*Phleum pratense*)	930	513	44,9	480	48,4
Erba mazzolina (*Dactylis glomerata*) . . .	739	609	17,6	454	38,5
Fienarola dei prati (*Poa pratensis*)	774	624	19,5	453	52,2
Erba medica (*Medicago sativa*)	572	258	54,9	215	62,4
Trifoglio ladino (*Trifolium repens*)	1,015	766	24,5	521	48,7

L'esame di questi dati permette di concludere quanto segue:

1) Al momento dello sfalcio le erbe esaminate presentano un contenuto di xantofilla che va da un minimo di 521 mg/kg per l'avena altissima ad un massimo di 1.025 mg/kg per il trifoglio pratense.

I vegetali si possono così ordinare in base ai contenuti decrescenti:

trifoglio pratense	>	trifoglio ladino	>	coda di topo	>
logliessa	>	fienarola dei prati	>	erba mazzolina	>
erba medica	>	avena altissima			

2) Dopo 8 giorni di permanenza all'aria le perdite di xantofilla vanno da un minimo del 17,6% per l'erba mazzolina ad un massimo del 54,9% per l'erba medica e si nota anche un generale appiattimento dei quantitativi di xantofilla.

A tale epoca rispetto al tenore in xantofilla i vegetali si potevano così ordinare:

trifoglio ladino	>	trifoglio pratense	>	fienarola dei prati	>
erba mazzolina	>	logliessa	>	coda di topo	>
avena altissima	>	erba medica			

Come si vede, il trifoglio pratense ha ceduto il posto al trifoglio ladino ed anche la coda di topo, la logliessa, l'erba medica hanno perso la xantofilla in misura proporzionalmente maggiore. Al contrario perdite inferiori si notano per il trifoglio ladino, la fienarola dei prati, l'erba mazzolina, l'avena altissima.

3) Dopo 15 giorni di permanenza all'aria le perdite di xantofilla vanno da un minimo del 27,7% per il trifoglio pratense ad un massimo del 62,4% per l'erba medica, cioè si notano perdite non molto superiori rispetto al primo esame.

A quest'epoca rispetto ai contenuti in xantofilla i vegetali si possono così ordinare:

trifoglio pratense	>	trifoglio ladino	>	coda di topo	>
erba mazzolina	>	fienarola dei prati	>	avena altissima	>
erba medica					

Come si vede, si confermano perdite sempre più elevate per la logliessa e l'erba medica, mentre perdite minori si notano per l'erba mazzolina e l'avena altissima.

4) Una resistenza notevole alla perdita in xantofilla è presentata dalla fienarola dei prati e dal trifoglio pratense.

* * *

La tabella VI ragguaglia sui rapporti fra β-carotene e xantofilla nei diversi periodi dopo lo sfalcio.

In ogni caso si conferma una maggior distruzione di β-carotene, in confronto alla xantofilla. Il fenomeno in alcuni casi si esaurisce già dopo 8 giorni dallo sfalcio e ciò si verifica precisamente per la logliessa, l'erba mazzolina, il trifoglio ladino. In altri casi dopo una iniziale più cospicua perdita di xantofilla, segue un periodo di maggior distruzione di β-carotene e questo si verifica per l'avena altissima, il trifoglio pratense, l'erba medica. Per la coda di topo e la fienarola dei prati i rapporti restano praticamente inalterati.

TABELLA VI. - **Rapporti : β-carotene/xantofilla**

	Subito dopo lo sfalcio	Dopo 8 giorni	Dopo 15 giorni
Logliessa	1 : 2,25	1 : 3,16	1 : 3,16
Avena altissima	1 : 2,32	1 : 1,40	1 : 4,17
Trifoglio pratense	1 : 2,00	1 : 1,64	1 : 3,01
Coda di topo	1 : 1,94	1 : 1,92	1 : 2,18
Erba mazzolina	1 : 2,20	1 : 4,20	1 : 4,58
Fienarola dei prati	1 : 2,16	1 : 2,36	1 : 2,45
Erba medica	1 : 1,68	1 : 1,64	1 : 2,13
Trifoglio ladino	1 : 2,67	1 : 3,05	1 : 3,22

Conclusioni

La specie più ricca complessivamente di pigmenti pirrolici e carotenici, almeno nel taglio maggengo, è apparsa il trifoglio pratense (in totale circa 6,7 g/kg), seguìta a breve distanza dal trifoglio ladino. La specie più povera di tutti i pigmenti è apparsa in ogni caso l'avena altissima (in totale circa 2,6 g/kg).

L'erba medica e l'erba mazzolina sono abbastanza ricche di β-carotene e di xantofilla. La coda di topo e la logliessa sono povere di clorofille, ma abbastanza ricche di β-carotene e di xantofilla. La fienarola dei prati è scarsa di tutti i pigmenti.

La clorofilla *a* è in tutti i casi circa il triplo della clorofilla *b*.

Dopo 15 giorni dallo sfalcio il trifoglio pratense si presenta ancora come il più ricco di pigmenti pirrolici e carotenici (in totale circa

4,4 g/kg) e l'avena altissima si presenta ancora come la più povera (in totale circa 1,5 g/kg). In questi casi i pigmenti hanno subìto in 15 giorni dopo lo sfalcio una riduzione del 30-40 %.

Per quanto riguarda specificatamente i singoli pigmenti si è osservato quanto segue:

1) le perdite di clorofille vanno da un minimo del 22 % (fienarola dei prati) ad un massimo del 56 % (erba medica). I vegetali che contengono più clorofille ne perdono anche in maggior copia, per cui si nota un appiattimento nei riguardi della clorofilla per i diversi vegetali. Le perdite sono più sensibili per la clorofilla *a*;

2) le perdite di β-carotene vanno da un minimo del 48 % (fienarola dei prati) ad un massimo del 71 % (avena altissima). Non vi è alcuna relazione con la quantità iniziale del pigmento;

3) le perdite di xantofilla vanno da un minimo del 27 % (trifoglio pratense) ad un massimo del 62 % (erba medica). Vegetali più ricchi di xantofilla (trifoglio pratense e trifoglio ladino) ne perdono in proporzione una percentuale minore.

Dopo 15 giorni dallo sfalcio in conclusione il trifoglio ladino ed il trifoglio pratense sono ancora abbastanza ricchi di pigmenti pirrolici e carotenici. La coda di topo è risultata povera di clorofilla, ma ancora abbastanza provvista di β-carotene e di xantofilla. La fienarola dei prati è risultata ancora mediamente provvista di tutti i pigmenti. L'erba medica, l'erba mazzolina e la logliessa sono risultate tutte povere di pigmenti. In ogni caso la clorofilla *a* è risultata ancora approssimativamente il triplo della clorofilla *b*.

La diversa resistenza di questi pigmenti agli agenti esterni, specialmente all'ossigeno, alla luce, al calore, va attribuita a fatti diversi: per quanto riguarda la clorofilla il suo elevato grado di resistenza va attribuito al fatto che essa si trova in genere legata in combinazioni chimiche con le proteine e quindi è maggiormente protetta; per la xantofilla bisogna riferirsi al fatto che essa è già un composto ossidato e quindi resistente all'ossigeno; per il β-carotene invece non si verifica nessuno dei due fatti menzionati e pertanto essa è più soggetta alla distruzione e nel contempo funziona da agente protettore verso gli altri pigmenti.

Questi risultati dimostrano che nell'impianto e durante la conservazione di un prato è della massima importanza la conoscenza delle rispettive proporzioni delle diverse essenze foraggere. Infatti il valore nutritivo di un foraggio non va giudicato soltanto sulla base del contenuto in principî immediati quali proteine, idrati di carbonio, cellulosa, materia grassa, sostanze minerali. Ma bisogna anche tenere in giusto rilievo quei principî che pur non facendo parte diretta della costituzione dei tessuti

vegetali, acquistino un'importanza sempre maggiore come costituenti di co-fermenti e come regolatori dei processi del ricambio, senza dei quali compaiono gravi disturbi fisiologici che possono tradursi col tempo in tipiche malattie di carenza o avitaminosi.

È chiaro che un foraggio che contenga una forte proporzione di essenze scarsamente provviste già allo stato verde di pigmenti pirrolici (quali l'avena altissima, la logliessa, la fienarola dei prati), oppure scarsamente provvisto di pro-vitamina A e di xantofilla (quali l'avena altissima, l'erba mazzolina, l'erba medica) potrà più facilmente di altri produrre i fenomeni lamentati. D'altra parte saranno preferibili sotto questo riguardo quei foraggi che sia pur modestamente provvisti di tali principî allo stato fresco, sono in grado di conservarli inalterati in ragguardevole misura durante il processo della fienagione (come la coda di topo per la clorofilla e la xantofilla, il trifoglio ladino per il β-carotene).

S'intende, infine, che al vertice della scala si trovano quei foraggi che già sufficientemente ricchi di pigmenti pirrolici e carotenici allo stato fresco li conservano anche in misura cospicua nel prodotto secco, come il trifoglio pratense e il trifoglio ladino per la clorofilla, il β-carotene e la xantofilla; la coda di topo per il β-carotene; il trifoglio ladino per la xantofilla.

Da quanto precede risulta anche come siano importanti gli studi che tendono a risolvere tecnicamente ed economicamente il problema della migliore conservazione dei foraggi, avvertendo che ai fini della loro valutazione è necessario riferirsi non solo agli effetti che si ripercuotono sugli elementi plastici, ma altresì a quelli che si manifestano sulle molecole ben più complesse e ben più sensibili dei principî che sono alla base dei processi fisiologici del ricambio.

BIBLIOGRAFIA

(1) Levitt, L. S. *Science*, 1953, *118*, 696-7.
Levitt, L. S. *Science*, 1954, *120*, 33-5.

(2) Arnon, D. I. *Agrochimica*, 1959, *3*, 108-35.

(3) Warburg, O. *Naturwissenschaften*, 1928, *16*, 345-50.

(4) Stoll, A., Wiedmann, E. *Helv. Chim. Acta*, 1933, *16*, 183, 739.

(5) Glover, J., Goodwin, T. W., and Morton, R. A. *Biochem. J.*, 1948, *43*, 512-18. 109-114.

(6) Lubimenko, V. *Rev. Gén. Botan.*, 1928, *40*, 415.

(7) Smith, E. L., and Pickels, E. G. *J. Gen. Physiol.*, 1940-41, *24*, 753.
Katz, E. L., Wassink, E. C. *Enzymologia*, 1939, *7*, 97.

(8) Willstätter, R., u. Stoll, A. Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure. Berlin, J. Springer, 1919.

(9) Comar, C. L., and Zscheile, F. P. *Plant Physiol.*, 1942, *17*, 198.
Comar, C. L. *Ind. Eng. Chem.*, Anal. Ed., 1942, *14*, 877.

(10) Peterson, W. G. *Ind. Eng. Chem.*, Anal. Ed., 1941, *13*, 212-15.
Thomas, J. W., Melin, C. G., and Moore, L. A. *Anal. Chem.*, 1949, *21*, 1363-5.

(11) Mackinney, G. *J. Biol. Chem.*, 1940, *132*, 91.

RIASSUNTO

Gli AA. hanno studiato i pigmenti pirrolici e carotenici contenuti in alcune Leguminose e Graminacee da foraggio e ne hanno seguìto le variazioni dopo lo sfalcio. Hanno messo in rilievo come le diverse specie foraggere si comportino sotto questo riguardo molto diversamente sia come contenuto di principî clorofillici e pro-vitaminici, sia come rapidità ed intensità di perdite dei principî in parola. E pertanto nella valutazione dei foraggi affienati accanto al dosamento degli elementi plastici non bisogna trascurare quello dei principî pirrolici e carotenici che sono alla base dei processi fisiologici del ricambio.

SUMMARY

THE EVOLUTION OF THE PYRROLIC AND CAROTENOID PIGMENTS IN SOME FODDER LEGUMINOUS PLANTS AND GRASSES

By Ettore Bottini and Giovanni Ceresa

A study has been made of the pyrrolic and carotenoid pigments contained in some fodder leguminous plants and grasses and their variations following cutting. In this respect, it has been shown that the various fodder species behave differently, both as to content in chlorophyl and pro-vitaminic principles and as to the rapidity and intensity of loss of the principles in question. Therefore, in the evaluation of the fodder hays, along with the quantity of the plastic elements, that of the pyrrolic and carotenoid principles must not be neglected as they are fundamental in the physiological processes of exchange.

Ricevuto il 6 febbraio 1960.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO
■
FONDAZIONE PER LO STUDIO DEI PROBLEMI DELL'ARCO ALPINO
MILANO

UBERTO TOSCO

CONTRIBUTO ALLE INDAGINI SUI PASCOLI DELL'ALTA VALLE DI SUSA (OULX-TORINO)

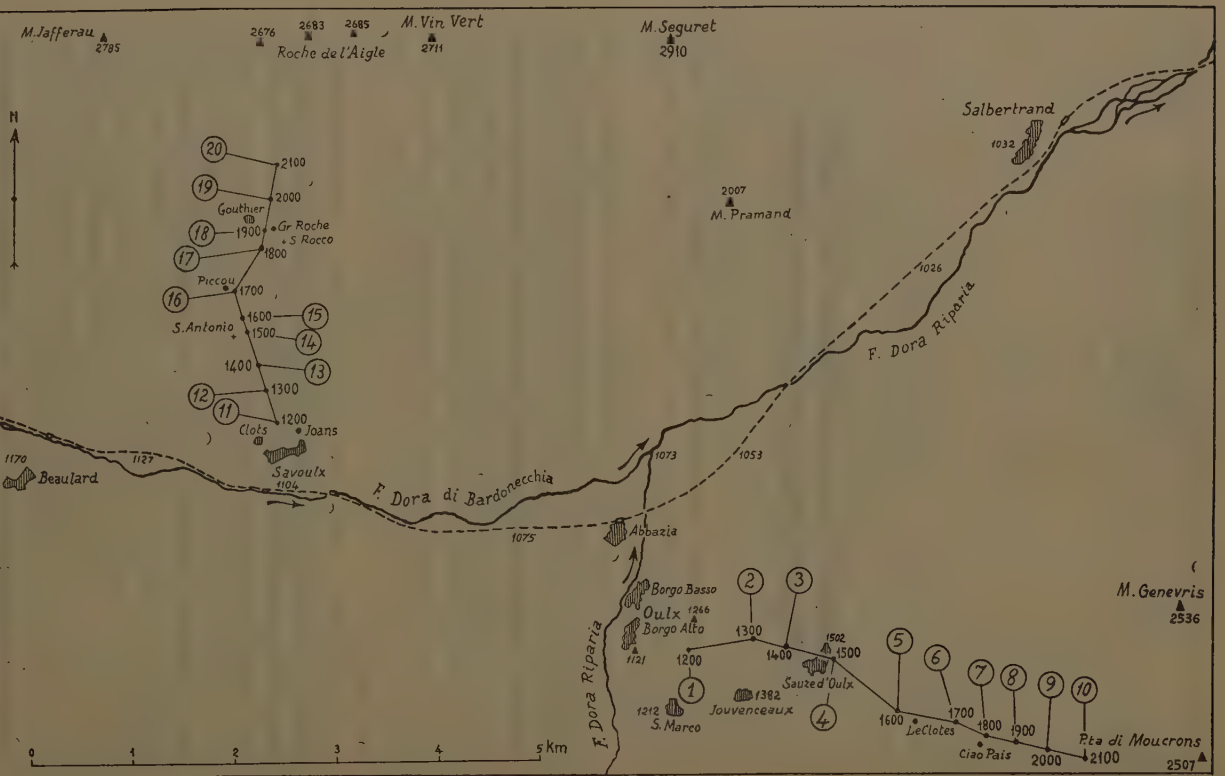
Il presente studio rientra nel quadro delle indagini volte ad illustrare, dal punto di vista agrario e botanico, i terreni a pascolo della zona piemontese dell'Arco Alpino.

La zona di territorio cui vertono queste ricerche, consta dei due versanti orografici dell'Alta Valle di Susa, pressapoco all'altezza di Oulx. Si è trattato di esaminare, salendo dal fondo-valle e fino ad una altitudine massima di 2100 m s.l.m., seguendo due direttrici prestabilite di massima, sui due lati della valle stessa, i terreni pascolabili (prati, prati-pascoli, boschi pascolati, pascoli veri e propri), campionandoli e prelevando, nello stesso tempo in parcelle prescelte, campioni di foraggio e rilevando inoltre la composizione floristica nelle parcelle stesse e nelle loro immediate adiacenze.

In tal modo è stato possibile notare, oltre che la successione, col mutare dell'altitudine, della struttura floristica, anche le differenze della vegetazione erbosa, suffruticosa e degli strati arbustaceo ed arboreo, dei due versanti, ovviamente opposti uno all'altro.

Le parcelle rilevate e campionate sono state dieci su ogni versante, ad una distanza altimetrica di 100 metri l'una dall'altra, ossia ai livelli altitudinari di 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000 e 2100 m s.l.m.

Nello stesso tempo ci si è potuto rendere conto dell'azione disturbatrice dell'uomo nei riguardi della vegetazione naturale e caratteristica della zona esplorata, per cui, specialmente nei rilevamenti più bassi, e quindi più prossimi ai centri abitati, sono stati notati evidenti apporti di


M. Jafferau
2785
2676
2683
2685
M. Vin Vert
2711
Roche de l'Aigle
M. Seguret
2910
Salbertrand
1032
M. Pramand
2007
N
2100
2000
Gouthier
1900
Gr Roche
S Rocco
1800
Piccou
1700
1600
1500
S. Antonio
1400
1300
1200
Clots
Joans
Savoulx
1104
1170
Beaulard
1127
F. Dora di Bardonecchia
1075
Abbazia
1073
1053
1026
F. Dora Riparia
Borgo Basso
Oulx
1266
Borgo Alto
1121
1212
S. Marco
1382
Jouvenceaux
1502
Sauze d'Oulx
LeClotes
Ciao Pais
P.ta di Moucrons
2507
M. Genevris
2536
F. Dora Riparia
0
1
2
3
4
5 Km

inquinamento da parte di avventizie, infestanti o comunque piante erbacee o cespugliose facenti parte di quella flora — per così dire — banale, che si mostra invadente dappertutto dove più evidente è l'azione antropica.

* * *

Le singole parcelle rilevate vengono ora presentate nelle loro caratteristiche fisico-ecologiche e floristiche.

Le due serie di campioni di terreno e di foraggio, riguardanti i due versanti, sono state contrassegnate con numeri e lettere e distinte anzitutto in due serie: 1) serie Sauze d'Oulx e 2) serie Savoulx, quindi i campioni sono stati contrassegnati con le quote altimetriche rispondenti al luogo del prelevamento.

Si fa presente che gli elenchi floristici che seguono, si riferiscono non già agli ambienti citati, in senso ampio, ma si limitano alle parcelle campionate, per cui — ovviamente — fuori di esse possono essere presenti altre entità, anche — e specialmente — fra quelle citate in altri rilevamenti.

La tassonomia, per le piante vascolari, è tratta da Fiori (1923-1933). I sopraluoghi sono stati effettuati durante il secondo semestre dell'anno 1959.

I. — Ricerche sui terreni a pascolo della destra orografica: versante Oulx-Sauze d'Oulx-Le Clotes-Rifugio Ciao Pais-Località Almion, m 2100 s.l.m.

La zona in esame risulta di un versante esposto, in linea generale a W-NW, con quote estreme di m 1146 s.l.m. (Oulx: Borgo Alto) e 2100 m s.l.m. (località Almion, sotto il Monte Punta di Moucrons, di m 2507 s.l.m.) (vedasi la cartina d'insieme).

La vegetazione di questo versante può essere considerata come una transizione dal lariceto al bosco misto ed al bosco a latifoglie, presentando, presso Sauze d'Oulx, ed anche più in alto, facies degradate, per la presenza di vaste aree coltivate (frutteti, campi a segala e frumento, orti e prati), a gerbido, greti o incolti, ed allora specialmente con *Salix purpurea* L. Ovviamente, specialmente in basso (da m 1140 a 1300 circa s.l.m.), è evidente la presenza di entità delle fascie di vegetazione inferiori al lariceto, ossia del faggio e dell'abete, con *Fraxinus excelsior* L. var. *typica* Fiori, ecc. e del castagneto e del querceto, per cui il lariceto stesso, che si impone soltanto esteticamente per la presenza di *Larix decidua*

come edificatrice del bosco, ma non strutturalmente, deve essere qui interpretato come una estrema penetrazione verso il basso, con degradazioni e con passaggio alla vegetazione del bosco misto ed a quella del bosco a latifoglie, dimostrata, come si vedrà, dalla presenza di numerosi elementi attribuibili soprattutto alla fascia *Quercus-Tilia-Acer* ed a vastissima distribuzione. Mancano invece pressochè totalmente, elementi appartenenti al piceeto in senso stretto.

Verso l'alto, sotto gli ultimi pendii e dirupi del Monte Punta di Moucrons, il lariceto passa ad ambienti ecologicamente riconducibili al rodoreto-alneto e più verosimilmente ancora, direttamente alla tundra alpina cespugliosa (fascia *Vaccinium-Loiseleuria*) ed alla vegetazione dei pascoli alpini e del cariceto ipsofilo (fascia *Carex-Elyna*). Oltre i 2100 m di altitudine, dove appunto i predetti consorzi sono meglio affermati, si tratta però di territori non più compresi nella zona presa in esame per le nostre ricerche.

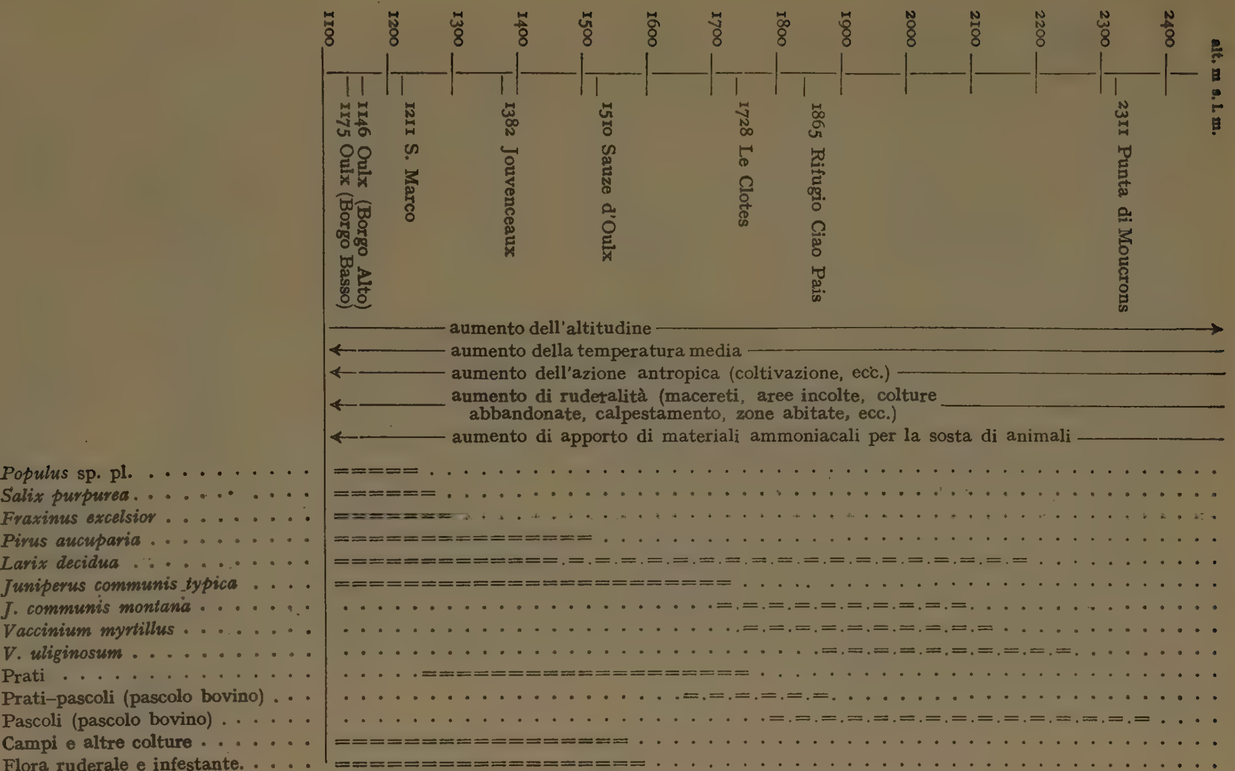
Il prospetto che segue può riassumere le caratteristiche della struttura della vegetazione della zona studiata e delle relazioni che intercorrono fra la vegetazione stessa ed i fattori fisici, ecologici ed antropici che ne determinano sovente le varie facies.

Campionatura e rilevamento n. 1

Quota: 1200 m s.l.m.
Località: « Vachir ».
Ambiente: campi, prati.
Pendenza: pianeggiante.
Esposizione: pianeggiante.
Campioni di terreni distinti con serie Sauze d'Oulx, quota 1200 e n.i 9A, 9B, 9C, 9D, 9E.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 1200.

In relazione all'altitudine, lo strato arboreo caratterizzante la vegetazione circostante l'ambiente rilevato e campionato, è costituito da un lariceto molto rado e degradato: un lembo che si spinge fino al fondo valle sempre più impoverendosi, al quale è commista una boscaglia rada a *Fraxinus excelsior* L. var. *typica* Fiori, *Populus* sp. pl., *Salix purpurea* L., *Pirus aucuparia* Ehrh. e qualche *Pinus silvestris* L., oltre che *Hippophaë rhamnoides* L.: quest'ultima presso i greti. *Populus nigra* L. è di piantamento e *P. pyramidalis* L. lo si nota in grossi esemplari allineati ai lati dei viali ed anche della strada statale.

È evidente l'azione ormai profondamente disturbatrice dell'uomo, per cui la flora è costituita in gran parte da entità banali, sovente infestanti, di apporto passivo antropico.


alt. m s. l. m.
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900
2000
2100
2200
2300
2400
1146 Oulx (Borgo Alto)
1175 Oulx (Borgo Basso)
1211 S. Marco
1382 Jouvenceaux
1510 Sauze d'Oulx
1728 Le Clotes
1865 Rifugio Ciao Pais
2311 Punta di Moucrons
aumento dell'altitudine
aumento della temperatura media
aumento dell'azione antropica (coltivazione, ecc.)
aumento di ruderalità (macereti, aree incolte, colture abbandonate, calpestamento, zone abitate, ecc.)
aumento di apporto di materiali ammoniacali per la sosta di animali
Populus sp. pl.
Salix purpurea
Fraxinus excelsior
Pirus aucuparia
Larix decidua
Juniperus communis typica
J. communis montana
Vaccinium myrtillus
V. uliginosum
Prati
Prati-pascoli (pascolo bovino)
Pascoli (pascolo bovino)
Campi e altre colture
Flora ruderale e infestante

La parcella rilevata e campionata è stata scelta in un incolto fra campi, e la sua flora è caratterizzata per lo più da specie comuni campestri — come si è accennato, sovente infestanti — e ruderali, oltre che da piante erbacee del consorzio pratense.

Come per gli altri rilevamenti seguenti, il campione di foraggio è stato prelevato in una parcella situata pressochè al centro (o addirittura comprendente) delle cinque campionature di terreno.

La composizione floristica della parcella stessa, che risponde bene alla struttura floristica di tutto il territorio immediatamente circostante e nelle stesse condizioni fisiche e stazionali, presenta una dominanza di *Daucus carota* L. var. *typicus* Fiori, *Artemisia absinthium* L. ed *Achillea millefolium* L. e l'elenco dei taxa notati è pertanto il seguente:

Daucus carota L. var. *typicus* Fiori
Artemisia absinthium L.
Achillea millefolium L.
Dactylis glomerata L. var. *typica* Fiori
Agropyrum repens P. B. var. *glaucum* (R. et S.) Fiori
Bromus squarrosus L.
Trifolium pratense L. var. *spontaneum* Wk.
Chrysanthemum leucanthemum L. var. *vulgare* Fiori
Taraxacum officinale Weber var. *vulgare* (Schrank.) Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Convolvulus arvensis L.
Echium vulgare L.
Erigeron acer L.
Cirsium arvense Scop.
Bromus sterilis L.
Carlina vulgaris L. var. *typica* Fiori
Rumex sanguineus L. var. *conglomeratus* (Murr.) Fiori
Brassica erucastrum L. var. *typica* Fiori
Centaurea scabiosa L.
Potentilla argentea L. var. *typica* Fiori
Cynoglossum officinale L. var. *typicum* Fiori
Arctium lappa L. var. *minus* (Bernh.) Fiori
Geranium pusillum L. Burm. f. var. *typicum* Fiori
Eryngium campestre L.
Lactuca scariola L. var. *silvestris* (Lam.) Fiori

Lungo il margine del terreno esaminato, presso una strada, la flora presenta un ulteriore incremento — e ciò è ovvio — di entità ruderali e stradali e dei terreni a gerbido, sassosi e comunque aridi e poveri, come per esempio:

Hordeum murinum L.
Bromus sterilis L.
Echium vulgare L.
Artemisia absinthium L.
Nepeta nepetella L. var. *typica* Fiori

Plantago major L. var. *vulgaris* Hayne
Crepis foetida L. var. *typica* Fiori
Ballota nigra L. var. *typica* Fiori
Cynoglossum officinale L. var. *typicum* Fiori
Daucus carota L. var. *typicum* Fiori

Campionatura e rilevamento n. 2

Quota: 1300 m s.l.m.
Località: « Almendette ».
Ambiente: seminativi, campi, prati, prati-campi.
Pendenza: da 10° a 12°.
Esposizione: N-NW.
Campioni di terreni distinti con serie Sauze d'Oulx, quota 1300 e n.i 8A (seminativo: proprietà Giuseppe Deyure), 8B (campo: proprietà Adolfo Allemando), 8C (prato: proprietà Giuseppe Faure), 8D (prati-campi. proprietà Serafino Gros), 8E (prati).
Campione di foraggio distinto con serie Sauze d'Oulx, quota 1300. Un solo campione rappresentante di tutte le suddette proprietà.

L'ambiente è costituito da campi di frumento, segale ed erba medica, di cui è stato rilevato e campionato un ristoppio nel quale si è insediato, e rigoglioso, un consorzio ad erbacee pratensi con rilevante apporto di entità segetali ed infestanti ed anche ruderali:

Viola tricolor L. var. *arvensis* (Murr.) Fiori
Lamium amplexicaule L. var. *typicum* Fiori
Anthemis arvensis L. var. *agrestis* (Wallr.) Fiori
Artemisia campestris L. var. *typica* Fiori
Convolvulus arvensis L.
Artemisia absinthium L.
Erigeron acer L.
Cirsium arvense Scop.
Sedum sexangulare L.
Vicia cracca L.
Asperula cynanchica L.
Chenopodium album L.

Poche sono invece le entità proprie dei pascoli più alti (es. *Astragalus australis* Lam. var. *typicus* Fiori) e pochissime quelle nemorali.

La struttura del consorzio, in cui dominano *Dactylis glomerata* L. var. *typica* Fiori, *Poa pratensis* L. var. *vulgaris* Gaud. ed *Agropyrum repens* P. B. var. *glaucum* (R. et S.) Fiori, è la seguente:

Dactylis glomerata L. var. *typica* Fiori
Poa pratensis L. var. *vulgaris* Gaud.
Agropyrum repens P. B. var. *glaucum* (R. et S.) Fiori
Festuca ovina L. var. *duriuscula* (L.) Fiori

Trifolium pratense L. var. *spontaneum* Wk.
Agrostis alba L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori
Silene cucubalus Wib. var. *angustifolia* (Guss.) Fiori
Viola tricolor L. var. *arvensis* (Murr.) Fiori
Lamium amplexicaule L. var. *typicum* Fiori
Anthemis arvensis L. var. *agrestis* (Wallr.) Fiori
Artemisia campestris L. var. *typica* Fiori
Convolvulus arvensis L.
Medicago sativa L. var. *typica* Fiori
Festuca rubra L. var. *typica* Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Daucus carota L. var. *typicus* Fiori
Artemisia absinthium L.
Knautia arvensis Coult. var. *pratensis* Szabó
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Achillea millefolium L.
Hypochaeris radicata L. var. *typica* Fiori
Anthyllis vulneraria L. var. *alpestris* Kit.
Erigeron acer L.
Leontodon hispidus L. var. *typicus* Fiori
Chrysanthemum leucanthemum L. var. *vulgare* Fiori
Rhinanthus crista-galli L. var. *alectorolophus* (Poll.) Fiori
Galium mollugo L. var. *erectum* (Huds.) Fiori
Cirsium arvense Scop.
Taraxacum officinale Weber var. *vulgare* (Schrank.) Fiori
Sedum sexangulare L.
Potentilla argentea L. var. *typica* Fiori
Vicia cracca L.
Asperula cynanchica L.
Polygala vulgaris L.
Astragalus australis Lam. var. *typicus* Fiori
Carlina acaulis L. var. *alpina* Jacq.
Centaurea scabiosa L.
Chenopodium album L.
Cirsium eriophorum Scop.
Asperula glauca Bess.

Funghi:

Psalliota campestris Quél.
Lepiota excoriata (Fries ex Schaeff.) Quél.

Campionatura e rilevamento n. 3

Quota: 1400 m s.l.m.
Località: « Sourzieres ».
Ambiente: campi-prati, campi, campi incolti.
Pendenza: da 17° a 20°.
Esposizione: W.

Campioni di terreni distinti con serie Sauze d'Oulx, quota 1400 e n.i 7A (campi-prati), 7B (campo), 7C (campo), 7D (campi incolti), 7E (campi incolti).

Campione di foraggio distinto con serie Sauze d'Oulx, quota 1400 e rappresentativo dei suddetti ambienti.

Il terreno rilevato e campionato è costituito da un gruppo di campi a patate e ad erba medica, con suolo piuttosto arido, le cui porzioni periferiche, come le aree incolte che vi si alternano, presentano un insediamento di piante erbacee spontanee pratensi, segetali ed infestanti, con dominanza di *Festuca ovina* L. var. *duriuscula* ed *Onobrychis viciaefolia* Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori, con evidente contributo di erbe proprie dei prati di orizzonti inferiori, che vanno diminuendo, fino quasi a scomparire (fatta eccezione per alcune entità a vastissima distribuzione anche in senso altimetrico), nei rilevamenti che seguono e che riguardano quote più elevate.

Dove il suolo presenta una maggiore quantità di sassi e detriti vari e specialmente nelle vicinanze di muretti a secco di sostegno al terreno — qua e là — a terrazzi artificiali, la flora si arricchisce di piante ruderali, fra cui dominante *Urtica dioica* L. frammista ad *Artemisia absinthium* L. ed a cespugliose (*Prunus spinosa* L., *Rosa* sp. pl., ecc.).

L'esame della composizione floristica di una parcella di terreno incolto, ha dato luogo al seguente elenco:

Festuca ovina L. var. *duriuscula* (L.) Fiori
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Dactylis glomerata L. var. *typica* Fiori
Achillea millefolium L.
Silene cucubalus Wib. var. *angustifolia* (Guss.) Fiori
Trifolium pratense L. var. *spontaneum* Wk.
Medicago sativa L. var. *typica* Fiori
Bromus erectus Huds.
Medicago lupulina L. var. *typica* Fiori
Viola tricolor L. var. *arvensis* (Murr.) Fiori
Lotus corniculatus L. var. *arvensis* (Pers.) Fiori
Trifolium repens L. var. *typicum* Fiori
Plantago lanceolata L. var. *communis* Schlecht.
Agrostis alba L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori
Tragopogon pratensis L. var. *typicus* Fiori
Artemisia absinthium L.
Erigeron acer L.
Daucus carota L. var. *typicus* Fiori
Agropyrum repens P. B. var. *glaucum* (R. et S.) Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Taraxacum officinale Weber. var. *vulgare* (Schrank.) Fiori
Chrysanthemum leucanthemum L. var. *vulgare* Fiori

Trisetum flavescens P. B. var. *pratense* (Pers.) Fiori
Galium verum L. var. *typicum* Fiori
Leontodon hispidus L. var. *danubialis* (Jacq.) Fiori
Galium mollugo L. var. *erectum* (Huds.) Fiori
Geranium pusillum L. Burm. f. var. *typicum* Fiori
Silene nutans L.
Brassica erucastrum L. var. *typica* Fiori
Arctium lappa L. var. *minus* (Bernh.) Fiori
Cynoglossum officinale L. var. *typicum* Fiori
Lathyrus silvester L.
Carum carvi L.
Ranunculus montanus W.
Heracleum sphondylium L.
Lathyrus pratensis L.
Primula officinalis Hill. var. *typica* Fiori
Cirsium eriophorum Scop.
Urtica dioica L.

Campionatura e rilevamento n. 4

Quota: 1500 m s.l.m.
Località: Comune di Sauze d'Oulx.
Ambiente: prati.
Pendenza: da 7° a 13°.
Esposizione. N-NW.
Campioni di terreni distinti con serie Sauze d'Oulx, quota 1500 e n.i 6A, 6B, 6C, 6D, 6E.
Campione di foraggio distinto con serie Sauze d'Oulx, quota 1500.

Si tratta di prati per lo più molto antropizzati, essendo compresi ormai fra le aree fabbricate del Comune di Sauze d'Oulx. Il calpestamento, il passaggio di animali bovini, la sosta di equini e di animali da cortile (specialmente polli) è causa, oltre che di un sensibile aumento di materiali nitrofili dovuti agli escrementi dei predetti animali, anche della possibile disseminazione di piante coltivate (foraggere, da mangime, ecc.) ed infestanti. Comunque, si va effettuando una graduale selezione naturale negativa, nei confronti delle specie erbacee caratteristiche dei prati irrigui e non trascurati.

Il prato preso in esame è compreso fra stabili d'abitazione, orti, giardini e macereti (discariche), ed è prossimo ad una strada carrozzabile.

Gli strati arbustaceo e suffruticoso mancano del tutto; lo strato erbaceo è costituito da un consorzio di poche Graminacee con numerose erbe caratteristiche pratensi, segetali ed infestanti, come risulta dall'elenco seguente, dominando *Onobrychis viciaefolia* Scop. var. *montana* (Lam.

et DC.) Fiori, *Silene cucubalus* Wib. var. *angustifolia* (Guss.) Fiori, *Plantago media* L. var. *typica* Fiori ed *Achillea millefolium* L., e cioè:

Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Achillea millefolium L.
Silene cucubalus Wib. var. *angustifolia* (Guss.) Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Dactylis glomerata L. var. *typica* Fiori
Poa alpina L. var. *typica* Fiori
Trifolium repens L. var. *typicum* Fiori
Trisetum flavescens P. B. var. *pratense* (Pers.) Fiori
Salvia pratensis L. var. *vulgaris* Rchb.
Tragopogon pratensis L. var. *typicus* Fiori
Anthyllis vulneraria L. var. *alpestris* Kit.
Knautia arvensis Coult. var. *pratensis* Szabó.
Leontodon hispidus L. var. *danubialis* (Jacq.) Fiori
Chrysanthemum leucanthemum L. var. *vulgare* Fiori
Centaurea jacea L.
Matricaria inodora L. var. *agrestis* Weiss.
Galium verum L. var. *typicum* Fiori
Centaurea scabiosa L.
Cirsium arvense Scop.
Taraxacum officinale Weber. var. *vulgare* (Schrank.) Fiori
Trifoliu pratense L. var. *spontaneum* Wk.
Asperula glauca Bess.
Campanula rotundifolia L. var. *scheuchzeri* (Vill.) Fiori
Pimpinella saxifraga L.
Lotus corniculatus L. var. *arvensis* (Pers.) Fiori
Lathyrus silvester L.
Ranunculus montanus W.
Euphrasia officinalis L. var. *alpina* (Lam.) Fiori
Anthriscus silvestris Hoffm. var. *typica* Fiori
Colchicum autumnale L. var. *typicum* Fiori
Heracleum sphondylium L.
Crepis biennis L.
Geranium silvaticum L.
Sonchus oleraceus L.

Perifericamente, dove più si effettua il campestamento ed il passaggio o la sosta di animali, si nota una flora maggiormente a carattere segetale, ruderale ed ammoniacale con:

Sisymbrium sophia L.
Matricaria inodora L. var. *agrestis* Weiss.
Papaver rhoeas L. var. *typicum* Fiori
Chenopodium album L.
Brassica campestris L. var. oleifera DC.
Sonchus oleraceus L.
Chenopodium rubrum L. var. *vulgare* Wallr.

Campionatura e rilevamento n. 5

Quota: 1600 m s.l.m.
Località: « Pra' du Vachiè ».
Ambiente: prati.
Pendenza: da 12° a 15°.
Esposizione: N.
Campioni di terreni distinti con serie Sauze d'Oulx. quota 1600 e n.i 5A, 5B, 5C, 5D, 5E.
Campione di foraggio distinto con serie Sauze d'Oulx, quota 1600.

Si tratta di prati a suolo povero di humus e piuttosto arido, il cui strato erbaceo risulta di *Festuca ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Fiori, *Poa alpina* L. var. *typica* Fiori, *Leontodon hispidus* L. var. *typicus* Fiori e *Plantago media* L. var. *typica* Fiori.

Lo strato arbustaceo e quello suffruticoso mancano nell'area presa in considerazione.

La composizione floristica è la seguente:

Festuca ovina L. var. *duriuscula* (L.) Fiori
Poa alpina L. var. *typica* Fiori
Leontodon hispidus L. var. *typicus* Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Dactylis glomerata L. var. *typica* Fiori
Trifolium pratense L. var. *spontaneum* Wk.
Festuca spadicea L.
Anthyllis vulneraria L. var. *alpestris* Kit.
Achillea millefolium L.
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Lotus corniculatus L. var. *arvensis* (Pers.) Fiori
Centaurea scabiosa L.
Alchemilla vulgaris L.
Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Salvia pratensis L. var. *vulgaris* Rchb.
Ranunculus montanus W.
Gentiana lutea L.
Anemone alpina L. var. *typica* Fiori
Laserpitium latifolium L. var. *glabrum* (Crantz.) Fiori
Trollius europaeus L. var. *typicus* Fiori
Pimpinella major Huds.
Lathyrus luteus Peterm. var. *occidentalis* (Fritsch.) Fiori
Chrysanthemum leucanthemum L. var. *vulgare* Fiori
Leontodon hispidus L. var. *danubialis* (Jacq.) Fiori
Anthriscus silvestris Hoffm. var. *typica* Fiori
Thalictrum aquilegifolium L.
Primula officinalis Hill. var. *typica* Fiori
Potentilla verna L.

Campanula glomerata L.
Galium verum L. var. *typicum* Fiori
Tragopogon pratensis L. var. *typicus* Fiori

Muschi:

Mnium cuspidatum (L. ex p.) Neck. ssp. *eu-cuspidatum* Giac.

Funghi:

Boletus elegans Fries ex Schum.
B. bovinus Fries ex L.
Hygrophorus lucorum Kalchbr.

Campionatura e rilevamento n. 6

Quota: 1700 m s.l.m.
Località: «Le Clotes» (proprietà Cravetto).
Ambiente: prati.
Pendenza: da 15° a 25°.
Esposizione: W.
Campioni di terreni distinti con serie Sauze d'Oulx, quota 1700 e n.i 4A, 4B, 4C, 4D, 4E.
Campione di foraggio distinto con serie Sauze d'Oulx, quota 1700.

Sono prati intercalati a radi lariceti con strato erbaceo abbastanza rigoglioso; perifericamente, dove si trovino detriti di roccia o scoscendimenti, si notano cespugli di *Rosa spinosissima* L., *Ribes grossularia* L. var. *uva-crispa* (L.) Fiori, *Rubus idaeus* L. var. *typicus* Fiori, comune nella zona, e talora — più raramente — *Rosa villosa* L. var. *pomifera* (Herrm.) Fiori, sempre commisti a grosse colonie di *Artemisia absinthium* L. e di *Epilobium angustifolium* L. Qua e là, anche nel lariceto, cespugli di *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori.

Lo strato suffruticoso è rappresentato da *Helianthemum canum* Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori.

Lo strato erbaceo mostra dominanza di *Festuca rubra* L. var. *typica* Fiori, *Dactylis glomerata* L. var. *typica* Fiori, *Ranunculus montanus* W. e *Leontodon hispidus* L. var. *danubialis* (Jacq.) Fiori; si nota un certo apporto di entità della flora pratense anche propria dei livelli più bassi (*Tragopogon pratensis* L. var. *typicus* Fiori, *Salvia pratensis* L. var. *vulgaris* Rchb., *Rumex acetosa* L., ecc.), che, ovviamente, vanno diminuendo, numericamente, a mano a mano che si sale verso zone a prati-pascoli ed a pascolo bovino vero e proprio.

Il consorzio della parcella campionata è il seguente:

Festuca rubra L. var. *typica* Fiori
Dactylis glomerata L. var. *typica* Fiori
Leontodon hispidus L. var. *danubialis* (Jacq.) Fiori

Ranunculus montanus L.
Agrostis alba L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori
Trifolium pratense L. var. *nivale* (Sieb.) Fiori
Poa alpina L. var. *typica* Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Festuca ovina L. var. *duriuscula* (L.) Fiori
F. spadicea L.
Trifolium repens L. var. *pallescens* (Schreb.) Fiori
Laserpitium latifolium L. var. *glabrum* (Crantz.) Fiori
Achillea millefolium L.
Anthriscus silvestris Hoffm. var. *typica* Fiori
Trollius europaeus L. var. *typicus* Fiori
Anemone alpina L. var. *typica* Fiori
Tragopogon pratensis L. var. *typicus* Fiori
Gentiana lutea L.
Trifolium alpestre L. var. *typicum* Fiori
Lathyrus luteus Peterm. var. *occidentalis* (Fritsch.) Fiori
Leontodon hispidus L. var. *typicus* Fiori
Colchicum autumnale L. var. *typicum* Fiori
Salvia pratensis L. var. *vulgaris* Rchb.
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Helianthemum canum Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori
Anthyllis vulneraria L. var. *alpestris* Kit.
Heracleum sphondylium L.
Rumex acetosa L.
Thalictrum aquilegifolium L.
Campanula rapunculus L. var. *typica* Fiori

Muschi (solo dove il lariceto tende a divenire più caratteristico):

Rhytidiadelphus triquetrus (L.) Warnst.
Hylocomiunm splendens (Hedw.) Br. eur.
Dicranum scoparium (L.) var. *typicum*
Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst., ssp. *eu-uncinatus* Giac. var. *alpina* Ren.

Funghi:

Boletus elegans Fries ex Schum.
B. bovinus Fries ex L.

Campionatura e rilevamento n. 7

Quota: 1800 m s.l.m.
Località: Rifugio « Ciao Pais » (proprietà Albert Faure).
Ambiente: prati-pascoli aridi contornati da radi larici.
Pendenza: da 2° a 5°.
Esposizione: pianeggiante o un po' ondulata.
Campioni di terreni distinti con serie Sauze d'Oulx, quota 1800 e n.i 3A, 3B, 3C.
Campione di foraggio distinto con serie Sauze d'Oulx, quota 1800.

Sono prati a pascolo bovino, più o meno aridi, con ondualzioni del terreno sovente appena accennate o quasi pianeggianti; lo strato erbaceo è costituito essenzialmente da *Poa alpina* L. var. *typica* Fiori, con *Plantago media* L. var. *typica* Fiori, *Festuca ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Fiori, *Onobrychis viciaefolia* Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori, *Leontodon hispidus* L. var. *typicus* Fiori, *Agrostis alba* L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori. Manca lo strato fruticoso e quello suffruticoso risulta di *Helianthemum chamaecistus* Mill.

Si nota un primo incremento da parte di elementi dei prati dell'orizzonte più basso, che si è visto più accentuato nel rilevamento precedente, con *Salvia pratensis* L. var. *vulgaris* Rchb., *Dactylis glomerata* L. var. *typica* Fiori, *Veronica chamaedrys* L. var. *typica* Fiori, *Lathyrus pratensis* L., *Knautia arvensis* Coult. var. *pratensis* Szabó, *Chrysanthemum leucanthemum* L. var. *vulgare* Fiori, *Laserpitium latifolium* L. var. *glabrum* (Crantz.) Fiori e talora *Plantago lanceolata* L. var. *communis* Schlecht., quest'ultima di palese introduzione passiva, con piante più caratteristiche dei pascoli alpini (*Antennaria dioica* Gaertn., *Nardus stricta* L., ecc.).

La composizione floristica dello strato erbaceo è la seguente:

Poa alpina L. var. *typica* Fiori
Agrostis alba L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Leontodon hispidus L. var. *typicus* Fiori
Festuca ovina L. var. *duriuscula* (L.) Fiori
Dactylis glomerata L. var. *typica* Fiori
Festuca rubra L. var. *typica* Fiori
Antennaria dioica Gaertn.
Anemone alpina L. var. *typica* Fiori
Festuca spadicea L.
Helianthemum chamaecistus Mill.
Achillea millefolium L.
Trifolium pratense L. var. *nivale* (Sieb.) Fiori
Ranunculus montanus W.
Anthyllis vulneraria L. var. *alpestris* Kit.
Leontodon pyrenaicus Gouan. var. *typicus* Fiori
Hieracium pilosella L.
Laserpitium latifolium L. var. *glabrum* (Crantz.) Fiori
Primula officinalis Hill. var. *typica* Fiori
Centaurea uniflora Turra, L. var. *typica* Fiori
Briza media L.
Carum carvi L.
Colchicum autumnale L. var. *typicum* Fiori
Chrysanthemum leucanthemum L. var. *vulgare* Fiori
Salvia pratensis L. var. *vulgaris* Rchb.

Knautia arvensis Coult. var. *pratensis* Szabó
Lathyrus pratensis L.
Veronica chamaedrys L. var. *typica* Fiori
Gymnadenia conopsea R. Br. var. *typica* Fiori
Plantago lanceolata L. var. *communis* Schlecht.
Nardus stricta L.

Campionatura e rilevamento n. 8

Quota: 1900 m s.l.m.
Località: « Gaggere » (sopra l'Alpe Gaggera).
Ambiente: pascolo scoperto.
Pendenza: da 5° a 10°.
Esposizione: N-W.
Campioni di terreni distinti con serie Sauze d'Oulx, quota 1900 e n.i 1A, 1B, 1C, 1D, 1E.
Campione di foraggio distinto con serie Sauze d'Oulx, quota 1900.

Si tratta di un vasto pascolo scoperto, con ondulazioni del terreno abbastanza sensibili, e quindi con avvallamenti, circondato da un lariceto rado (fig. 1). Lo strato erbaceo dimostra in generale una notevole povertà e mediocrità del valore del pascolo, trattandosi di un nardeto con *Antennaria dioica* Gaertn. e *Cetraria islandica* Ach. dominanti. Nelle zone ad avvallamento, quindi un poco più umide, abbondano, oltre a *Nardus stricta* L., anche *Poa alpina* L. var. *typica* Fiori e *Botrychium lunaria* Sw., e, verso la parte mediana del pascolo stesso, dove si nota un rigagnolo, sia pure a portata d'acqua minima ed incostante, è abbondante *Carex ferruginea* Scop. var. *sempervirens* (Vill.) Fiori, fino a costituire, qua e là, un cariceto che presenta esteticamente e fisionomicamente le caratteristiche del « firmetum » e che è peraltro atipico per la mancanza di altre entità caratteristiche e per la sostituzione di elementi floristici particolari, pur notandosi, fra le altre specie, ma non diffusamente, *Juncus trifidus* L. var. *typicus* Fiori.

In zone periferiche, avvallate, dove evidentemente viene a depositarsi humus in maggiore quantità, ed è più fresco il terreno, lo strato erbaceo presenta una maggiore ricchezza in buone foraggere, con *Onobrychis viciaefolia* Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori, *Anthoxanthum odoratum* L. var. *glabrescens* Celak., ecc.

Gli strati fruticoso e suffruticoso sono rappresentati da *Juniperus communis* L. var. *montana* Ait., *Vaccinium uliginosum* L. var. *typicum* Fiori e *V. myrtillus* L., che formano dei « touradons » specialmente verso il rado lariceto che circonda il pascolo stesso mentre nella radura si nota invece *Helianthemum canum* Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori.



FIG. 1. – Pascolo scoperto contornato da larici (parcella n. 8) a 1900 m s. l. m.; versante orografico destro, località «Gaggere» (Foto Tosco).

La composizione floristica del pascolo esaminato è la seguente:

Nardus stricta L.
Carex ferruginea Scop. var. *sempervirens* (Vill.) Fiori
Antennaria dioica Gaertn.
Poa alpina L. var. *typica* Fiori
Botrychium lunaria Sw.
Agrostis alba L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori
Anthoxanthum odoratum L. var. *glabrescens* Celak.
Festuca rubra L. var. *typica* Fiori
Geum montanum L.
Trifolium pratense L. var. *nivale* (Sieb.) Fiori
Ranunculus montanus W.
Hieracium pilosella L.
Leontodon pyrenaicus Gouan. var. *typicus* Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Leontodon hispidus L. var. *typicus* Fiori
Euphrasia officinalis L. var. *alpina* (Lam.) Fiori
Alchemilla vulgaris L.
Gentiana verna L. var. *typica* Fiori
Anemone alpina L. var. *typica* Fiori
Anthyllis vulneraria L. var. *alpestris* Kit.

Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Arnica montana L. var. *typica* Fiori
Trifolium alpinum L.
Lotus corniculatus L. var. *alpinus* (Schl.) Fiori
Luzula campestris Lam. et DC. var. *congesta* (Lej.) Fiori
Briza media L.
Cirsium acaule Scop. var. *typicum* Fiori
Vaccinium myrtillus L.
Achillea millefolium L.
Phleum pratense L. var. *alpinum* (L.) Fiori
Juncus trifidus L. var. *typicus* Fiori
Trollius europaeus L. var. *typicus* Fiori
Polygonum bistorta L.
Vaccinium uliginosum L. var. *typicum* Fiori
Helianthemum canum Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori
Soldanella alpina L. var. *typica* Fiori
Galium vernum Scop.
Colchicum autumnale L. var. *typicum* Fiori
Juniperus communis L. var. *montana* Ait.
Selaginella selaginoides Lk.
Viola calcarata L. var. *typica* Fiori
Larix decidua Mill. (piccoli esemplari).

Muschi:

Bryum turbinatum (Hedw.) Schwgr. var. *typicum*

Licheni:

Cetraria islandica Ach.

Funghi:

Boletus elegans Fries ex Schum.

Campionatura e rilevamento n. 9

Quota: 2000 m s.l.m.
Località: « Almion ».
Ambiente: pascolo.
Pendenza: da 12° a 20°.
Esposizione: W.
Campioni di terreni distinti con serie Sauze d'Oulx, quota 2000 e n.i 2A, 2B, 2C, 2D, 2E.
Campione di foraggio distinto con serie Sauze d'Oulx, quota 2000.

Sono pascoli magri e scadenti, con radi larici. Lo strato fruticoso manca e quello suffruticoso è costituito da radi cespi di *Thymus serpyllum* L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori ed *Helianthemum canum* Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori; la mancanza di *Vaccinium uliginosum* L. e di

V. myrtillus L. sta a dimostrare un minore accostamento al lariceto rispetto al precedente rilevamento ed anche nei confronti di quello successivo; si nota pure una maggiore xericità ed una più evidente luminosità.

Nel complesso si tratta di un gramineto e più precisamente di un nardeto con *Poa alpina* L. var. *typica* Fiori e *Hieracium pilosella* L. dominanti.

La composizione floristica è la seguente (le entità, come già in precedenza, sono elencate in ordine di frequenza decrescente):

Nardus stricta L.
Poa alpina L. var. *typica* Fiori
Hieracium pilosella L.
Agrostis alba L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori
Festuca rubra L. var. *typica* Fiori
Carex ferruginea Scop. var. *sempervirens* (Vill.) Fiori
Geum montanum L.
Deschampsia flexuosa Trin. var. *typica* Fiori
Arnica montana L. var. *typica* Fiori
Anthoxanthum odoratum L. var. *glabrescens* Celak.
Leontodon pyrenaicus Gouan. var. *typicus* Fiori
L. hispidus L. var. *typicus* Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Ranunculus montanus W.
Antennaria dioica Gaertn.
Cirsium acaule Scop. var. *typicum* Fiori
Trifolium pratense L. var. *nivale* (Sieb.) Fiori
Hieracium auricula L. var. *glaciale* (Reyn.) Fiori
Botrychium lunaria Sw.
Euphrasia officinalis L. var. *alpina* (Lam.) Fiori
Brunella vulgaris L. var. *typica* Fiori
Thymus serpyllum L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori
Potentilla grandiflora L. var. *typica* Fiori
Luzula campestris Lam. et DC. var. *congesta* (Lej.) Fiori
Avena pubescens Huds.
Gaulim verum Scop.
Carum carvi L.
Helianthemum canum Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori
Phleum pratense L. var. *alpinum* (L.) Fiori
Homogyne alpina Cass. var. *typica* Fiori
Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Carlina acaulis L. var. *alpina* Jacq.
Globularia cordifolia L. var. *typica* Fiori
Cirsium eriophorum Scop.
Soldanella alpina L. var. *typica* Fiori
Sempervivum tectorum L. var. *typicum* Fiori (presso rocce).
Dianthus alpester Balb. var. *neglectus* (Lois.) Fiori
Carduus defloratus L. var. *medius* (Gouan.) Fiori

Muschi:

Bryum turbinatum (Hedw.) Schwgr. var. *typicum*

Funghi:

Boletus elegans Fries ex Schum.
Boletinus cavipes (Opat.) Kalch.
Lycoperdon perlatum Pers.
Spathularia flavida Fr. ex Pers.

Campionatura e rilevamento n. 10

Quota: 2100 m s.l.m.
Località: « Almion ».
Ambiente: pascolo e pascolo alberato (con radi larici).
Pendenza: da 15° a 20°
Esposizione: N-W.
Campioni di terreni distinti con serie Sauze d'Oulx, quota 2100 e n.i 1A, 1B, 1C, 1D, 1E.
Campione di foraggio distinto con serie Sauze d'Oulx, quota 2100.

Si tratta di pascoli scadenti, magri, alberati a larice, ora più aperti, ora meno; non si nota mai carattere di lariceto vero e proprio (fig. 2). Mancano zone ad arbusti od a cespugli e rappresentano lo strato fruticoso e quello suffruticoso: *Vaccinium myrtillus* L., *V. uliginosum* L. var. *typicum* Fiori, *Thymus serpyllum* L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori ed *Helianthemum canum* Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori.

Lo strato erbaceo rispecchia un gramineto-cariceto cespitoso, ora più propriamente un nardeto-poeto, ora con passaggi a cariceto affine al « firmetum », almeno come struttura, costituito da *Carex ferruginea* Scop. var. *sempervirens* (Vill.) Fiori.

La composizione floristica della parcella considerata è la seguente:

Nardus stricta L.
Poa alpina L. var. *typica* Fiori
Agrostis alba L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori
Carex ferruginea Scop. var. *sempervirens* (Vill.) Fiori
Leontodon hispidus L. var. *typicus* Fiori
L. pyrenaicus Gouan. var. *typicus* Fiori
Anthoxanthum odoratum L. var. *glabrescens* Celak.
Geum montanum L.
Ranunculus montanus W.
Festuca rubra L. var. *typica* Fiori
Deschampsia flexuosa Trin. var. *typica* Fiori
Botrychium lunaria Sw.
Helianthemum canum Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori
Leontodon autumnalis L. var. *typicus* Fiori
Antennaria dioica Gaertn.



Fig. 2. – Pascolo con larici (parcella n. 10) a m 2100 di altitudine; versante orografico destro, località « Almion ». (Foto Tosco).

Trifolium repens L. var. *pallescens* (Schreb.) Fiori
T. pratense L. var. *nivale* (Sieb.) Fiori
Viola calcarata L. var. *typica* Fiori
Alchemilla vulgaris L.
Lotus corniculatus L. var. *alpinus* (Schl.) Fiori
Vaccinium uliginosum L. var. *typicum* Fiori
V. myrtillus L.
Arnica montana L. var. *typica* Fiori
Gentiana campestris L. var. *germanica* Froel. (Murb.) Fiori
Euphrasia officinalis L. var. *minima* (Jacq.) (Lam. et DC.) Fiori
Thymus serpyllum L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori
Trifolium alpinum L.
Cirsium acaule Scop. var. *typicum* Fiori
Hieracium pilosella L.
Luzula campestris Lam. et DC. var. *typica* Fiori
Briza media L.
Phleum pratense L. var. *alpinum* (L.) Fiori
Hieracium auricula L. var. *glaciale* (Reyn.) Fiori
Luzula spicata Lam. et DC.
Carlina acaulis L. var. *typica* Fiori
Achillea millefolium L.
Homogyne alpina Cass. var. *typica* Fiori

Brunella vulgaris L. var. *typica* Fiori
Soldanella alpina L. var. *typica* Fiori
Cerastium arvense L. var. *commune* Gaud.
Potentilla grandiflora L. var. *typica* Fiori
Linum catharticum L.
Ajuga genevensis L. var. *pyramidalis* (L.) Fiori
Plantago maritima L. var. *alpina* (L.) Fiori
Campanula rotundifolia L. var. *scheuchzeri* (Vill.) Fiori
Cirsium eriophorum Scop.
C. spinosissimum Scop.
Hieracium murorum L.
Selaginella selaginoides Lk.

Muschi:

Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst. ssp. *eu-uncinatus* Giac. var. *alpinus* Ren.

Funghi:

Boletus elengans Fries ex Schm.
Hygrophorus puniceus Fries.

II. — Ricerche sui terreni a pascolo della sinistra orografica: versante Savoulx-Clots-Piccou-Gouthier-Località Clot Pensette, m 2100 s.l.m.

Il settore di territorio studiato consta di un pendìo (« Prati de la Roche »), ora più ora meno ripido, esposto, in linea generale, a sud, con quote altimetriche estreme di m 1179 s.l.m. (Clots) e 2100 m s.l.m. (località Clot Pensette, sotto la Roche de l'Aigle, di m 2676-2685 s.l.m.) (vedi cartina d'insieme).

Con qualche riserva, la vegetazione della zona studiata può attribuirsi alle fitocenosi della fascia *Quercus pubescens*, almeno nella porzione più bassa del versante, con facies di passaggio alla fascia del larice, verso l'alto, presentando specialmente caratteristiche che la avvicinano ora al pineto ed ora a consorzi delle fascie steppiche: delle steppe montane mediterranee e delle steppe a Stipa: queste però limitatamente alle zone scoperte, a dirupo ed a pascolo.

Il fondo-valle presenta un alternarsi di campi e di prati con radi gruppi di pini (*Pinus silvestris* L.), betulle (*Betula alba* L.) e cespuglioni di *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori e — specialmente verso il greto della Dora Riparia e di corsi d'acqua minori — gruppi di *Hippophaë rhamnoides* L., che però talora ritroviamo, sia pure non molto in alto, anche sul pendìo esplorato.

Rispetto al versante opposto, testè esaminato, si nota dunque in questo versante alla sinistra orografica della valle, salendo dal fondo-valle, nella zona Salbertrand-Oulx-Beaulard, un paesaggio più arido, dirupato, roccioso e solitamente più ripido, con bosco a *Pinus-Larix*, con *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori, *Rubus idaeus* L. var. *typicus* Fiori, *Rubus* sp. pl. ed *Arctostaphylos uva-ursi* Spr., che dimostrano una maggiore xericità ambientale, una più elevata temperatura media ed una maggiore insolazione.

Intorno ai 1600 m di altitudine, si alternano al bosco di larici e pini, zone a gramineto, che qua e là si presentano su terreno dirupato e con grosse rupi isolate, per lo più scistose.

Più in alto, a m 1800 circa s.l.m., prevale un lariceto-pineto rado, con sottobosco povero, abbondante *Arctostaphylos uva-ursi* Spr., *Cirsium eriophorum* Scop. e con gramineto a *Stipa calamagrostis* Whlnb. Dove il terreno è più arido e roccioso ancora, si mostrano più abbondanti *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori, *Rubus idaeus* L. var. *typicus* Fiori, *Artemisia absinthium* L. e notevoli colonie di *Centranthus angustifolius* DC., elemento questo che sta a testimoniare, insieme con frequenti consorzi ad *Astragalus* sp., *Ononis* sp., *Teucrium* sp., di una discreta xerotermicità e di una maggiore steppicità, ma su queste caratteristiche si dirà meglio in sede di conclusioni.

Intorno ai 1900 m di altitudine, pur non mutando sostanzialmente nei suoi componenti e nelle sue caratteristiche ecologiche, la vegetazione si fa più rada, per la presenza di più frequenti plaghe rocciose e detritiche. Prevale pur sempre, ad ogni modo, il bosco rado a *Larix-Pinus silvestris*, in cui *Juniperus communis*, non più con la var. *typica* frequente più in basso, ma con la var. *montana* Ait., costituisce la più frequente edificatrice dello strato fruticoso.

Soltanto verso i 1950-1960 m s.l.m. compaiono vaste colonie di *Rhododendron ferrugineum* L., con *Salix purpurea* L., che sul versante opposto, più freddo ed umido, si arrestava generalmente più in basso, *Rubus idaeus* L. var. *typicus* Fiori, e scarsi cespugli di *Vaccinium myrtillus* L.: quest'ultimo specialmente sotto i larici, dove il bosco è più fresco ed ombroso.

Questo aspetto della vegetazione si alterna però ancora al lariceto-pineto con sottobosco a gramineto.

Oltre i 2000 metri circa, il lariceto-pineto si fa sempre più rado: i pendii meno scoscesi dànno luogo a pascoli a cotica erbosa pressochè omogenea, rotta qua e là da cespugli ancora di *Juniperus communis* L. var. *montana* Ait. e *Rhamnus alpina* L. e da placche di *Dryas octopetala* L.

Dove il suolo è più roccioso, e specialmente nelle località in cui il substrato è caratterizzato da calcescisti (vi si notano più o meno modeste cave di calcare, fra la verticale su Salbertrand ed il Forte Pramand), il pascolo roccioso presenta vaste plaghe a *Carex* sp. p. con radi pini e larici, con macchie di *Arctostaphylos uva-ursi* Spr., *Dryas octopetala* L., *Juniperus communis* L. var. *montana* Ait. e sparse piante di *Gentiana lutea* L.

La presenza di calcari consente, su questo versante, una maggiore eterogeneità delle formazioni vegetali e si nota infatti anche la presenza di *Pinus uncinata* Ram., presso il Forte di Praman, e di *Pinus mugo* Turra, abbastanza diffuso sui 2100 m di altitudine, ancora con vaste colonie di *Arctostaphylos uva-ursi* Spr.

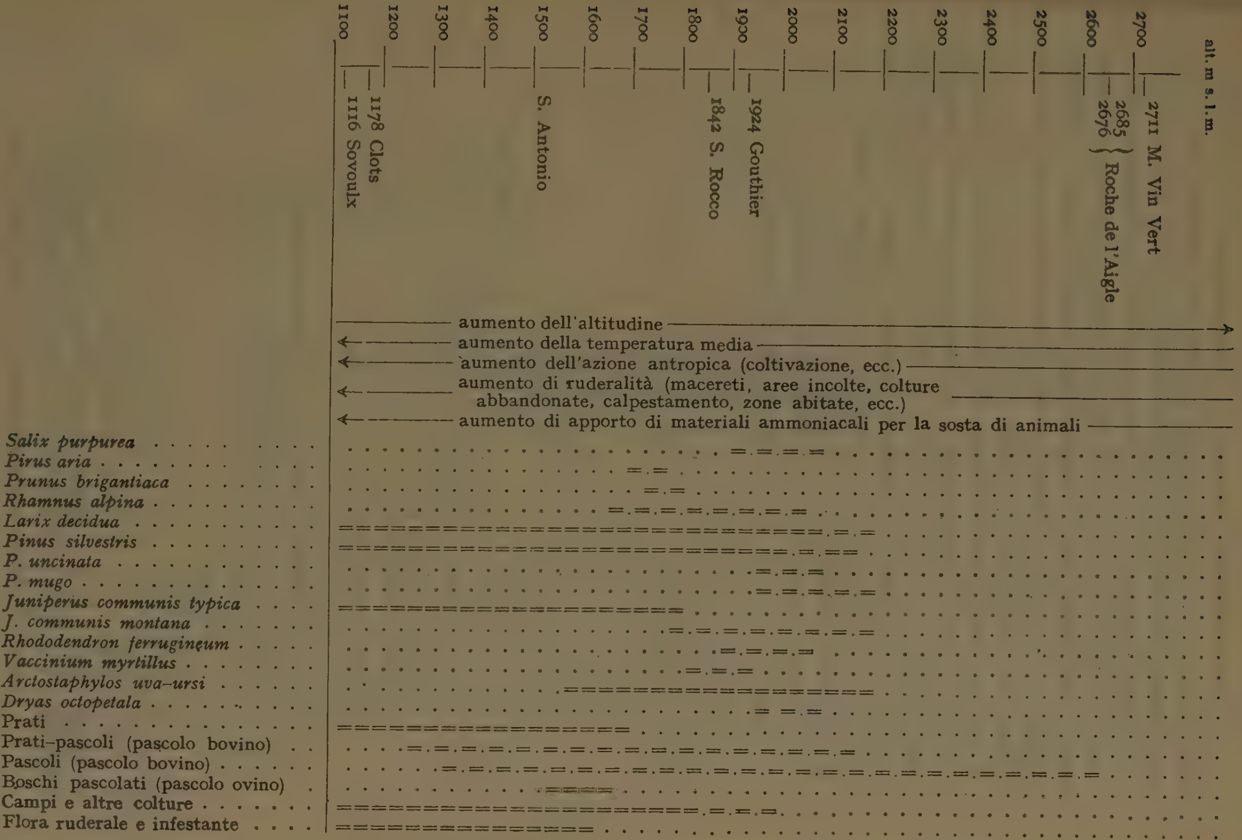
Dai 2180 m circa s.l.m. in su, il pascolo diviene più scoperto: vi si notano radi larici e qualche *Juniperus communis* L. var. *montana* Ait., nonchè ancora cespugli di *Arctostaphylos uva-ursi* Spr., che rompono qua e là un omogeneo gramineto a *Festuca ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Fiori, con *Thymus serpyllum* L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori, *Carex* sp., *Achillea millefolium* L. e quelle altre erbacee che sono state riscontrate nei rilevamenti eseguiti da 1900 a 2100 m di altitudine e di cui si fanno seguire gli elenchi.

Si osservano con una certa frequenza, specialmente fra i 1300 ed i 1700-1800 m di altitudine, dei consorzi vegetali avvicinabili, sia per la loro ecologia, sia per la loro composizione floristica, alla garida, con: *Crataegus oxyacantha* L., *Prunus avium* L. var. *arctiana* Fiori, *Prunus spinosa* L., *P. mahaleb* L. var. *typica* Fiori, *Rhamnus alpina* L., *Rosa villosa* L. var. *pomifera* (Herrm.) Fiori, *R. spinosissima* L., *R. elliptica* Tausch. var. *typica* Fiori, *Pirus aria* Ehrh., *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori, *Amelanchier ovalis* Medic. var. *vulgaris* (Moench.) Fiori, *Onosis* sp. pl., *Astragalus* sp. pl. ed il diffuso nella zona Oulx-Beaulard, ma invece non molto comune altrove, *Prunus brigantiaca* Vill.

Anche per questo versante si fa seguire una tabella grafica riassumente le caratteriche strutturali della vegetazione, in relazione ai diversi livelli altimetrici.

Campionatura e rilevamento n. 11

Quota: 1200 m s.l.m.
Località: Champs du Clots.
Ambiente: campi lavorati (a frumento o segala), campi incolti, prati, terreni privati a gerbido.
Pendenza: 15° circa.
Esposizione: S-SW.
Campioni di terreni distinti con serie Savoulx, quota 1200 e n.i 10, 10A, 10B, 10C, 10D.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 1200.


alt. m s. l. m.
2700
2600
2500
2400
2300
2200
2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
2711 M. Vin Vert
2685
2676
Roche de l'Aigle
1924 Gouthier
1842 S. Rocco
S. Antonio
1178 Clots
1116 Sovoulx
aumento dell'altitudine
aumento della temperatura media
aumento dell'azione antropica (coltivazione, ecc.)
aumento di ruderalità (macereti, aree incolte, colture abbandonate, calpestamento, zone abitate, ecc.)
aumento di apporto di materiali ammoniacali per la sosta di animali
Salix purpurea
Pirus aria
Prunus brigantiaca
Rhamnus alpina
Larix decidua
Pinus silvestris
P. uncinata
P. mugo
Juniperus communis typica
J. communis montana
Rhododendron ferrugineum
Vaccinium myrtillus
Arctostaphylos uva-ursi
Dryas octopetala
Prati
Prati-pascoli (pascolo bovino)
Pascoli (pascolo bovino)
Boschi pascolati (pascolo ovino)
Campi e altre colture
Flora ruderale e infestante

La parcella prescelta è compresa in un campo incolto che presenta, verso monte e da uno dei rimanenti lati, una siepe naturale cespugliosa, con *Ligustrum vulgare* L. var. *typicum* Fiori, *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori, *Rosa* sp. pl., *Crataegus oxyacantha* L., *Prunus spinosa* L.

La vegetazione insediatasi nel campo si presenta singolarmente bassa quanto alla statura degli esemplari che la costituiscono, prevalendo piante a rosetta basale o comunque erbacee di limitate dimensioni, in modo da costituire una facies a gerbido.

La dominanza spetta a *Plantago cynops* L., che costituisce qua e là colonie quasi pure, a cui sono commisti: *Hieracium pilosella* L., *Erigeron acer* L., *Salvia aethiopis* L., comune in questa zona, ma non frequente altrove, anche in identiche condizioni ambientali, *Achillea nobilis* L. var. *typica* Fiori ed *Eryngium campestre* L., e, specialmente verso la parte più a monte, *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori.

La composizione floristica della parcella è comunque così riassumibile (mancano gli strati arboreo, fruticoso e suffruticoso):

Plantago cynops L.
Hieracium pilosella L.
Erigeron acer L.
Salvia aethiopis L.
Achillea nobilis L. var. *typica* Fiori
Eryngium campestre L.
Tunica saxifraga Scop. var. *typica* Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Trifolium repens L. var. *typicum* Fiori
Erigeron canadensis L.
Artemisia campestris L. var. *variabilis* (Ten.) Fiori, f. *canescens* Ten.
Setaria italica P. B. var. *viridis* (P. B.) Fiori
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Tunica prolifera Scop. var. *typica* Fiori
Artemisia campestris L. var. *typica* Fiori
Centaurea scabiosa L.
Cirsium arvense Scop.
Leontodon autumnalis L. var. *typicus* Fiori
Crepis foetida L. var. *typica* Fiori
Taraxacum officinale Weber. var. *vulgare* (Schrank.) Fiori
Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Trifolium pratense L. var. *spontaneum* Wk.
Melilotus alba Medic., Desr.
Echium vulgare L.
Ajuga chamaepitys Schreb. var. *typica* Fiori
Malva rotundifolia L.

Questo consorzio confinava, verso il basso, con campi e con gerbidi a *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori ed *Eryngium campestre* L. dominanti e con consorzi cespugliosi a *Juniperus communis* L. var. *typica* L., *Rosa* sp. pl., *Helianthemum apenninum* Mill. var. *pulverulentum* (Lam.

et DC.) Fiori, *H. canum* Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori, ancora *Artemisia campestris* L. var. *typica* Fiori e *Chondrilla juncea* L. var. *angustifolia* Doell.

Lo strato arboreo, dove è presente, è costituito da radi esemplari di *Fraxinus excelsior* L. var. *typica* Fiori, che stanno a dimostrare, anche in questo versante, il passaggio dal lariceto-pineto, oltre che in modo palese a consorzi della fascia *Quercus pubescens*, anche a residui della fascia *Fagus-Abies*, presenti almeno in ambienti meno secchi e quindi più adatti al persistere di una flora sciafila, come lo è quella dei boschi a faggio ed abete. Certamente ad opera dell'uomo sono scomparsi il faggio e la quercia, che sia pure forse senza costituire veri e propri boschi, dovevano però essere presenti anche su questo versante.

Più in basso, ossia presso l'abitato di Savoulx (m 1116 s.l.m.), la flora dei gerbidi si arricchisce di specie più caratteristicamente ruderali, come *Urtica dioica* L., *Chrysanthemum vulgare* Bernh. var. *typicum* Fiori, *Artemisia campestris* L. var. *typica* Fiori ed *A. absinthium* L.

Sia pure in superfici ridotte, si notano consorzi a *Stipa capillata* L., i quali però dimostrano come specialmente la parte più bassa di questo versante conservi caratteri di steppicità, d'altra parte sostenuti anche dalle varie specie di *Artemisia, Astragalus, Ononis, Carlina, Tunica, Teucrium, Plantago*, ecc.

Campionatura e rilevamento n. 12

Quota: 1300 m s.l.m.
Località: « Bastin ».
Ambiente: pascoli dagradati (talora con rupi).
Pendenza: da 23° a 26° (superficie ondulata).
Esposizione: S-SW.
Campioni di terreni distinti con serie Savoulx, quota 1300 e n.i 9, 9A, 9B, 9C, 9D.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 1300.

Vi domina *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori, trattandosi di suoli aridi e magri, accompagnata, in massima parte, da entità più o meno caratteristicamente steppiche o del *Quercetum pubescentis*; la composizione floristica è pertanto la seguente:

Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Helianthemum apenninum Mill. var. *pulverulentum* (Lam. et DC.) Fiori
Astragalus monspessulanus L. var. *typicus* Fiori
Achillea nobilis L. var. *typica* Fiori
Daucus carota L. var. *typicus* Fiori
Tunica saxifraga Scop. var. *typica* Fiori
Ononis natrix L. var. *major* Boiss.
Artemisia campestris L. var. *typica* Fiori

Ononis spinosa L. var. *mitis* L. (Mill.) Fiori
Onobrychis viciafolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Thymus serpyllum L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori
Echium vulgare L.
Hieracium pilosella L.
Potentilla verna L.
Asperula cynanchica L.
Astragalus australis Lam. var. *typicus* Fiori
Hieracium staticifolium All.
Teucrium chamaedrys L.
Hippocrepis comosa L. var. *typica* Fiori
Carlina acanthifolia All. var. *typica* Fiori
Eryngium campestre L.
Senecio viscosus L.
Echinops ritro L. var. *vulgaris* DC.
Dianthus caryophyllus L. var. *inodorus* L. (Kern.) Fiori
Artemisia absinthium L.
Juniperus communis L. var. *typica* Fiori (piccoli esemplari).

Perifericamente si notano cespugli a siepe, costituiti in massima parte da:

Berberis vulgaris L. var. *typica* Fiori
Juniperus communis L. var. *typica* Fiori
Ligustrum vulgare L. var. *typicum* Fiori
Prunus mahaleb L. var. *typica* Fiori

Nelle adiacenze della zona rilevata si notavano terreni incolti aridi, con radi pini e ginepri, campi ad erba medica, a segala od a frumento, zone cespugliose con *Pinus silvestris* L., *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori ed *Hippophaë rhamnoides* L. e superfici con radi pini e ginepri e sottobosco a xerogramineto, con assoluta dominanza di *Stipa calamagrostis* Whlnb.

Intorno ai 1330-1350 m di altitudine si nota un bosco molto rado e cespuglioso di *Pinus silvestris* L., con *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori, *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori e *Rosa obtusifolia* L. e con zone più dirupate, cespugliose, a *Juniperus communis* var. *typica* Fiori, in piccoli esemplari, *Pinus silvestris* L. giovanissimi e *Crataegus oxyacantha* L., in cui lo strato erbaceo è costituito da uno xerogramineto ancora di *Stipa calamagrostis* Whlnb.

Qua e là si presentano gerbidi con:

Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Achillea nobilis L. var. *typica* Fiori
Carlina acanthifolia All. var. *typica* Fiori
Echinops ritro L. var. *vulgaris* DC. (sovente dominante)
Echium vulgare L.
Nepeta nepetella L. var. *typica* Fiori
Thymus serpyllum L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori
Eryngium campestre L.

Campionatura e rilevamento n. 13

Quota: 1400 m s.l.m.
Località: « Chambar ».
Ambiente: prati incolti e seminati a segala.
Pendenza: da 6° ad 8° circa.
Esposizione: S.SE.
Campioni di tererni distinti con serie Savoulx, quota 1400 e n.i 8, 8A, 8B, 8C, 8D.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 1400.

Per le ricerche da effettuare è stato scelto un incolto arido e magro, poco sassoso, compreso fra campi di segala peraltro presentanti pochissime erbe infestanti. Attorno alla parcella si notavano radi esemplari di *Pinus silvestris* L., *Rosa canina* L. var. *dumetorum* (Thuill.) Fiori, *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori, *Ligustrum vulgare* L. var. *typicum* Fiori e *Prunus mahaleb* L. var. *typica* Fiori.

La composizione floristica della parcella campionata è la seguente (strato suffruticoso a *Thymus serpyllum* L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori, *Helianthemum canum* Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori, *H. fumana* Mill. var. *typicum* Fiori, *H. apenninum* Mill. var. *pulverulentum* (Lam. et DC.) Fiori, *Teucrium chamaedrys* L.):

Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori, dominante
Thymus serpyllum L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori
Tunica saxifraga Scop. var. *typica* Fiori
Erigeron acer L.
Salvia aethiopis L.
Poa bulbosa L. f. *vivipara* Koel.
Hieracium pilosella L.
Helianthemum canum Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori
H. fumana Mill. var. *typicum* Fiori
H. apenninum Mill. var. *pulverulentum* (Lam. et DC.) Fiori
Eryngium campestre L.
Erigeron alpinus L. var. *typicus* Fiori
Achillea nobilis L. var. *typica* Fiori
Carlina acanthifolia All. var. *typica* Fiori
Daucus carota L. var. *typicus* Fiori
Artemisia campestris L. var. *typica* Fiori
Plantago cynops L.
Ononis spinosa L. var. *mitis* L. (Mill.) Fiori
Nepeta nepetella L. var. *typica* Fiori
Carlina vulgaris L. var. *typica* Fiori
Echium vulgare L.
Teucrium chamaedrys L.
Hypericum perforatum L. var. *typicum* Fiori
Poa pratensis L. var. *vulgaris* Gaud.

Achillea millefolium L.
Ononis spinosa L. var. *spinosa* L. (Wallr.) Fiori
Lotus corniculatus L. var. *arvensis* (Pers.) Fiori
Ononis natrix L. var. *major* Boiss.
Euphrasia officinalis L. var. *alpina* (Lam.) Fiori
Viola tricolor L. var. *arvensis* (Murr.) Fiori

Muschi:

Plantule non determinabili, probabilmente di *Pottiaceae*.

Funghi:

Hygrophorus puniceus Fries.

Qua e là si notano pure radi esemplari di:

Pinus silvestris L. (piccoli esemplari).
Juniperus communis L. var. *typica* Fiori (giovani esemplari).
Rosa spinosissima L.

In superfici erbose adiacenti si nota talora la predominanza di:

Bromus squarrosus L. (in colonie pure o quasi).
Senecio viscosus L.
Artemisia campestris L. var. *variabilis* (Ten.) Fiori, f. *canescens* Ten.

Non lontano dalla parcella considerata si nota un rado bosco a *Pinus silvestris* L. con *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori, *Hippophaë rhamnoides* L., *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori, con ampie radure aride ad incolto, con dominanza ancora di *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori.

Salendo si passa da boschi di pino, con *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori e qualche *Crataegus oxyacantha* L., a radure con assoluta dominanza sempre di *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori con: *Carlina acanthifolia* All. var. *typica* Fiori, *Ononis natrix* L. var. *major* Boiss., *Eryngium campestre* L., *Plantago cynops* L., oppure con: *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori, *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori in piccoli esemplari, *Helianthemum canum* Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori, *Artemisia campestris* L. var. *typica* Fiori, *Tunica saxifraga* Scop. var. *typica* Fiori, *Achillea nobilis* L. var. *typica* Fiori.

Campionatura e rilevamento n. 14

Quota: 1500 m s.l.m.
Località: Cappella di S. Antonio.
Ambiente: campi incolti.
Pendenza: da 8° a 10° circa.
Esposizione: S.
Campioni di terreni distinti con serie Savoulx, quota 1500 e n.i 7, 7A, 7B, 7C.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 1500.

Si tratta di un campo incolto, magro e sassoso, compreso fra radi boschi di *Pinus silvestris* L., talora costituiti da piante ancora giovani e con *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori.

Lo strato fruticoso manca, essendovi soltanto alcuni esemplari di *Ribes grossularia* L. var. *uva-crispa* (L.) Fiori e di *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori, periferici.

Lo strato suffruticoso, nella parcella campionata, presenta soprattutto: *Helianthemum apenninum* Mill. var. *pulverulentum* (Lam. et DC.) Fiori ed *H. canum* Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori, accompagnati da *Thymus serpyllum* L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori e *Teucrium chamaedrys* L.

Lo strato erbaceo è così costituito:

Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori, dominante
Hieracium pilosella L.
Ononis spinosa L. var. *mitis* L. (Mill.) Fiori
Daucus carota L. var. *typicus* Fiori
Brachypodium pinnatum P. B.
Echium vulgare L.
Astragalus onobrychis L. var. *typicum* Fiori
Odontites viscosa Rchb.
Achillea nobilis L. var. *typica* Fiori
Carlina acanthifolia All. var. *typica* Fiori
Potentilla verna L.
Carlina vulgaris L. var. *typica* Fiori
Melica ciliata L. var. *glauca* (F. Schultz) Fiori
Bromus squarrosus L.
Sedum rupestre L. var. *typicum* Fiori
Hypericum perforatum L. var. *typicum* Fiori
Poterium sanguisorba L. var. *typicum* Fiori

Salendo, si nota una certa abbondanza, nei terreni incolti, di *Plantago cynops* L. e di *Lactuca perennis* L.

Campionatura e rilevamento n. 15

Quota: 1600 m s.l.m.
Località: « Pinatlè ».
Ambiente: bosco-pascolo e basco pascolato.
Pendenza: da 25° a 30°.
Esposizione: S.
Campioni di terreni distinti con serie Savoulx, quota 1600 e n.i 6, 6A, 6B, 6C, 6D.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 1600.

L'ambiente preso in considerazione è un tipico bosco di *Pinus silvestris* L. con zone pascolabili (bosco-pascolo, per lo più a pascolo ovino), per la presenza di un sottobosco molto erboso. Il terreno è di natura gneis-

sica e micascistosa e si presenta di massima, sotto forma di un pendìo detritico, abbastanza mobile.

La parcella campionata presenta uno strato arbustaceo con *Pinus silvestris* L. e con abbondante *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori.

Lo strato suffruticoso comprende:

Teucrium chamaedrys L.
Helianthemum canum Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori
Thymus serpyllum L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori
Teucrium montanum L. var. *typicum* Fiori
Helianthemum fumana Mill. var. *typicum* Fiori

La costituzione floristica dello strato erbaceo presenta assoluta dominanza di *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori e le entità che la accompagnano sono le seguenti (in ordine decrescente di frequenza):

Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Plantago cynops L.
Teucrium chamaedrys L.
Daucus carota L. var. *typicus* Fiori
Stipa calamagrostis Whlnb.
Helianthemum canum Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori
H. fumana Mill. var. *typicum* Fiori
Thymus serpyllum L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori
Odontites viscosa Rchb.
Poterium sanguisorba L. var. *typicum* Fiori
Pimpinella saxifraga L.
Stachys recta L. var. *typica* Fiori
Ononis natrix L. var. *major* Boiss.
Scutellaria alpina L.
Peucedanum oreoselinum Moench.
Centranthus angustifolius DC.
Erigeron acer L.
Cirsium acaule Scop. var. *typicum* Fiori
Teucrium montanum L. var. *typicum* Fiori
Astragalus sempervirens Lam.
Dianthus caryophyllus L. var. *inodorus* L. (Kern.) Fiori
Herniaria glabra L. var. *hirsuta* (L.) Fiori
Astragalus monspessulanus L. var. *typicus* Fiori
Juniperus communis L. var. *typica* Fiori (esemplari giovanissimi).
Pinus silvestris L. (piccoli esemplari)

Fra i 1600 ed i 1700 m di altitudine, il pendìo esplorato mostra un alternarsi di zone più aride e di zone meno povere, invece, di humus. Domina il bosco a pino silvestre, ora serrato e quasi puro, ora con *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori, *Lonicea xylosteum* L., *Rosa* sp. pl., *Amelanchier ovalis* Medic. var. *vulgaris* (Moench.) Fiori, *Arctostaphylos*

uva-ursi Sp., *Astragalus monspessulanus* L. var. *typicus* Fiori, *A. onobrychis* L. var. *typicus* Fiori, *Ononis natrix* L. var. *major* Boiss., *Odontites viscosa* Rchb., *Globularia cordifolia* L. var. *typica* Fiori, *Plantago maritima* L. var. *serpentina* (Vill.) Fiori, *Stipa calamagrostis* Whlnb., *Brachypodium pinnatum* P. B., *Epilobium angustifolium* L. e *Boletus granulatus* Fries ex L.

Spesso si notano estese colonie, pure o quasi, di *Arcostaphylos uva-ursi* Spr. Qua e là *Epilobium angustifolium* L. costituisce (specialmente lungo sentieri e canaloni) colonie serrate; anche *Brachypodium pinnatum* P. B. e *Stipa calamagrostis* Whlnb. (quest'ultima specialmente sui 1650 m di altitudine), costituiscono xerogramineti pressochè puri.

Non è raro notare consorzi che, almeno per la loro fisionomia, se non proprio per la loro composizione floristica, ricordano il pineto-callunoso, con *Teucrium chamaedrys* L., *Helianthemum* sp. pl., *Peucedanum oreoselinum* Moench., *Stachys recta* L. var. *typica* Fiori, *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori, *Thymus serpyllum* L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori, *Brachypodium pinnatum* P. B., *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori, *Odontites viscosa* Rchb., *Globularia cordifolia* L. var. *typica* Fiori, *Plantago maritima* L. var. *serpentina* (Vill.) Fiori, ecc. e può quindi — in un certo senso — sembrare strana l'assoluta mancanza di *Calluna vulgaris* Hull.

Campionatura e rilevamento n. 16

Quota: 1700 m s.l.m.
Località: « Zimbè Praie » presso le grangie « Piccou ».
Ambiente: prati (proprietà private).
Pendenza: 40° circa.
Esposizione: S-W.
Campioni di terreno distinti con serie Savoulx, quota 1700 e n.i 5, 5A, 5B, 5C.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 1700.

L'ambiente preso in considerazione consiste in un prato (proprietà privata), a terreno povero ed a discreta pendenza (circa 40°), in generale però meno arido e più fresco di quello delle aree considerate nei precedenti rilevamenti; ciò è dimostrato anche dalla presenza, attorno alla parcella campionata, non solo di radi pini, ma anche di esemplari di *Larix decidua* Mill. e di *Acer pseudo-platanus* L. var. *typicum* Fiori.

Lo strato suffruticoso è costituito da *Thymus serpyllum* L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori e *T. serpyllum* L. var. *lanuginosus* (Mill.) Fiori, e la composizione floristica, nel suo insieme, mostra dominanza di *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori, con frequenza di *Onobrychis viciae-*

folia Scop. var. *montana* Lam. et DC. e *Plantago media* L. var. *typica* Fiori.

Pertanto l'elenco dei taxa notati, in complesso, è il seguente:

Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Dactylis glomerata L. var. *typica* Fiori
Rhinanthus crista-galli L. var. *alectorolophus* (Poll.) Fiori
Trifollium pratense L. var. *spontaneum* Wk.
Cerinthe minor L. var. *maculata* (L. p. p.) (All.) Fiori
Centaurea scabiosa L. var. *alpina* Gaud.
Knautia arvensis Coult. var. *pratensis* Szabó
Salvia pratensis L. var. *vulgaris* Rchb.
Lotus corniculatus L. var. *arvensis* (Pers.) Fiori
Trinia glauca Dum. var. *elatior* (Gaud.) Fiori
Scorzonera austriaca W. var. *stenophylla* Beck.
Trifolium montanum L.
Phleum phleoides Simonk. var. *typicum* Fiori
Ranunculus bulbosus L. var. *typicus* Fiori
Dianthus carthusianorum L. var. *atrorubens* (All.) Fiori
Thymus serpyllum L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori
Alyssum montanum L. var. *typicum* Fiori
Achillea millefolium L. var. *collina* (Becker) Fiori
Thymus serpyllum L. var. *lanuginosus* (Mill.) Fiori
Thalictrum foetidum L.
Poterium sanguisorba L. var. *typicum* Fiori
Asperula glauca Bess.
Thesium linophyllum L. var. *linifolium* (Schrank.) Fiori
Sempervivum tectorum L. var. *typicum* Fiori
Euphorbia cyparissias L. var. *typica* Fiori
Hypericum perforatum L. var. *typicum* Fiori
Artemisia absinthium L.

Salendo oltre i 1700 m di altitudine, il paesaggio passa dapprima ad una più pronunciata aridità, e sui 1750 m circa s.l.m. ad un rado bosco di *Pinus* [con rarissimi *Corylus avellana* L. var. *silvestris* (Salisb.) Fiori], si alternano radure pietrose con cotica erbosa a xerogramineto, in cui compaiono con frequenza: *Teucrium chamaedrys* L., *Thymus serpyllum* L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori, *Sempervivum tectorum* L. var. *typicum* Fiori ed *Artemisia absinthium* L.

Quindi il pineto si fa più serrato e presenta: *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori, *Acer pseudo-platanus* L. var. *typicum* Fiori, *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori, *Prunus avium* L. var. *arctiana* Fiori, *Rhamnus alpina* L., *Pirus aria* Ehrh., *Rosa villosa* L. var. *pomifera* (Herrm.) Fiori, *Rosa spinosissima* L., *Prunus brigantiaca* Vill., *Prunus mahaleb* L. var. *typica* Fiori, *Crataegus oxyacantha* L., *Prunus spinosa* L., *Artemisia absinthium* L., *Stachys recta* L. var. *typica* Fiori.

Le rocce sono qua e là cosparse, specialmente nelle piccole anfrattuosità, di pulvini di muschi: *Tortella tortuosa* (L.) Limpr. var. *typica*, vert. ad var. *fragilifolia* Jur. (sterile; piantine alte da 1,5 a 2 cm), elemento mesotermico (calcifilo preferente), e *Tortula ruralis* (L.) Ehrh. ssp. *eu-ruralis* Giac., var. *pseudoruraliformis* Tosco (in sched.) (sterile), elemento cosmopolita.

Più in alto, verso i 1800 m di altitudine, fuori del bosco di pini il paesaggio si fa più aperto e presenta pascoli con radi pini e larici oppure completamente privi di alberi, ora su dossi ed ora — di conseguenza — in avvallamenti o canaloni. In quest'ultimo ambiente, ovviamente più umido, se non proprio acquitrinoso, perchè scosceso, il pascolo passa ad un cariceto, con:

Carex davalliana Sm. var. *typica* Fiori
C. diversicolor Crantz
Juncus articulatus L. var. *alpinus* (Vill.) Fiori
Agrostis alba L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori
Cirsium monspessulanum Hill.

Campionatura e rilevamento n. 17

Quota: 1800 m s.l.m.
Località: « Pinsur ».
Ambiente: pascoli (privati) e incolti (proprietà private) a pascolo.
Pendenza: 28° a 30°.
Esposizione: S-SE.
Campioni di terreni distinti con serie Savoulx, quota 1800 e n.i 4, 4A, 4B, 4C, 4D.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 1800.

Per le nostre ricerche è stato preso in considerazione un pascolo su un dosso, in cui domina *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori, con abbondanza di *Onobrychis viciaefolia* Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori e *Brachypodium pinnatum* P. B.

Lo strato fruticoso è rappresentato da radi, bassi esemplari di *Rosa spinosissima* L.; lo strato suffruticoso mostra pochi esemplari di *Helianthemum chamaecistus* Mill. var. *tomentosum* (Dun.) Fiori.

In complesso la composizione floristica della parcella a pascolo campionata, è così costituita:

Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Brachypodium pinnatum P. B.
Poa alpina L. var. *typica* Fiori
Festuca spadicea L.
Centaurea scabiosa L. var. *alpina* Gaud.

Rhinanthus crista-galli L. var. *alectorolophus* (Poll.) Fiori
Helianthemum chamaecistus Mill. var. *tomentosum* (Dun.) Fiori
Primula officinalis Hill. var. *canescens* (Opiz.) Fiori
Brunella vulgaris L. var. *typica* Fiori
Gentiana lutea L.
Laserpitium latifolium L. var. *glabrum* (Crantz.) Fiori
Cerinthe minor L. var. *maculata* (L. p. p.) (All.) Fiori
Briza media L.
Salvia pratensis L. var. *vulgaris* Rchb.
Knautia arvensis Coult. var. *pratensis* Szabó
Sempervivum tectorum L. var. *typicum* Fiori
Buphthalmum salicifolium L. var. *grandiflorum* (L.) Fiori
Thalictrum foetidum L.
Colchicum autumnale L. var. *typicum* Fiori
Crepis conyzaefolia D. Torre
Poterium sanguisorba L. var. *typicum* Fiori
Ranunculus bulbosus L. var. *typicus* Fiori
Plantago lanceolata L. var. *communis* Schlecht.
Euphorbia cyparissias L. var. *typica* (specialmente verso i margini).
Thesium linophyllum L. var. *linifolium* (Schrank.) Fiori
Rosa spinosissima L.

Più in alto, dove il pascolo citato continua in altri a cotica erbosa ancora più caratteristica perchè meno ricca di elementi più propri dei prati di livelli più bassi, si notano radi boschi di *Pinus silvestris* L. con *Acer pseudo-platanus* L. var. *typicum* Fiori, *Rhamnus alpina* L., *Juniperus communis* L. var. *typica* Fiori, *Pirus aria* Ehrh., *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori e radi larici. Dominanti nello strato erbaceo: *Agropyrum repens* P. B. var. *glaucum* (R. et S.) Fiori e *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori.

Campionatura e rilevamento n. 18

Quota: 1900 m s.l.m.
Località: Gouthier.
Ambiente: campi abbandonati e campi incolti (fig. 3).
Pendenza: scalinature ad inclinazioni varie, da 15° a 45°-48°, talora con ripiani quasi pianeggianti.
Esposizione: S-SW.
Campioni di terreni distinti con serie Savoulx, quota 1900 e n.i 3, 3A, 3B, 3C, 3D.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 1900.

L'appezzamento di terreno campionato consiste in un campo abbandonato; intorno si notano campi a segala o ad orzo e prati magri; questi ultimi con dominanza di *Dactylis glomerata* L. var. *typica* Fiori, *Plantago cynops* L., *Sempervivum tectorum* L. var. *typicum* Fiori, *Centaurea*



Fig. 3. – Campi abbandonati e incolti (m 1900 s. l. m.), sul versante orografico sinistro, presso la località Gouthier. (Foto Tosco).

scabiosa L. var. *alpina* Gaud., *Nepeta nepetella* L. var. *typica* Fiori, e con meno frequenti: *Cynoglossum officinale* L. var. *montanum* (L.) Fiori, *Papaver rhoeas* L. var. *typicum* Fiori, *Geranium pusillum* L., Burm. f. var. *typicum* Fiori.

Lo strato fruticoso prossimo alla parcella esaminata presenta, da un lato, verso uno scoscendimento, soltanto *Ribes grossularia* L. var. *uva-crispa* (L.) Fiori, *Rubus idaeus* L. var. *typicum* Fiori (rari esemplari); lo strato suffruticoso è costituito, nell'area studiata, da *Teucrium chamaedrys* L. e da *Helianthemum chamaecistus* Mill. var. *tomentosum* (Dun.) Fiori.

Nello strato erbaceo domina ancora *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori, e l'elenco delle entità notate nel complesso è il seguente:

Festuca ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Brachypodium pinnatum P. B.
Hieracium pilosella L.
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Dactylis glomerata L. var. *typica* Fiori
Ononis spinosa L. var. *spinosa* L. (Wallr.) Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Trifolium repens L. var. *typicum* Fiori
Knautia arvensis Coult. var. *pratensis* Szabó
Leontodon hispidus L. var. *danubialis* (Jacq.) Fiori
Armeria vulgaris W. var. *alpina* (W.) Fiori
Helianthemum chamaecistus Mill. var. *tomentosum* (Dun.) Fiori
Achillea millefolium L. var. *collina* (Becker) Fiori
Primula officinalis Hill. var. *canescens* (Opiz.) Fiori
Erigeron acer L.
Echium vulgare L.
Cerinthe minor L. var. *maculata* (L. p. p.) (All.) Fiori
Taraxacum officinale Weber. var. *vulgare* (Schrank) Fiori
Teucrium chamaedrys L.
Asperula cynanchica L.
Sempervivum tectorum L. var. *typicum* Fiori
Poterium sanguisorba L. var. *typicum* Fiori
Centaurea scabiosa L. var. *alpina* Gaud.
Potentilla verna L.
Euphrasia officinalis L. var. *alpina* (Lam.) Fiori
Sedum rupestre L. var. *typicum* Fiori
S. album L. var. *typicum* Fiori
Rubus idaeus L. var. *typicus* Fiori (esemplari giovanissimi).
Artemisia absinthium L. (specialmente verso lo scoscendimento cespuglioso)
Euphorbia cyparissias L. var. *typica* Fiori
Plantago cynops L.
Nepeta nepetella L. var. *typica* Fiori
Geranium pusillum L., Burm. f. var. *typicum* Fiori
Papaver rhoeas L. var. *typicum* Fiori

Verso l'alto si notano dapprima prati-pascoli, con *Brachypodium pinnatum* P. B. dominante e con frequenza di *Dactylis glomerata* L. var. *typica* Fiori, *Gentiana lutea* L., *Laserpitium gallicum* L. var. *angustifolium* (L.) Fiori, *Colchicum autumnale* L. var. *typicum* Fiori, *Poa alpina* L. var. *badensis* (Haenke) Fiori, *Carlina acanthifolia* All. var. *typica* Fiori, *Artemisia absinthium* L. (queste due ultime entità, dove il terreno appare più arido).

Questo complesso erboso è cosparso di cespugli di *Rhamnus alpina* L., *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori, *Juniperus communis* L. var. *mon-*

tana Ait. (non notata, verso l'alto, la var. *typica* Fiori), *Rosa villosa* L. var. *pomifera* (Herrm.) Fiori e radi *Pinus silvestris* L.

Dove il pino si presenta in gruppi più serrati, si notano colonie di *Arctostaphylos uva-ursi* Spr., con *Festuca ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori, *Festuca spadicea* L. e *Teucrium chamaedrys* L.

Salendo ancora, essendo pini e larici più fitti, ed il terreno più dirupato, si notano boscaglie con *Juniperus communis* L. var. *montana* Ait., *Rosa spinosissima* L. e soprattutto ampie colonie di *Arctostaphylos uva-ursi* Spr.

Campionatura e rilevamento n. 19

Quota: 2000 m s.l.m.
Località: « Praia » (prati de la « Roche »).
Ambiente: pascoli, prati-pascoli, talora con radi alberi (fig. 4).
Pendenza: da 15° a 18° circa.
Esposizione: S-SE.
Campioni di terreni distinti con serie Savoulx, quota 2000 e n.i 2, 2A, 2B, 2C, 2D.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 2000.

La parcella campionata è stata scelta in un prato-pascolo con alcuni larici (molto radi). Lo strato arbustaceo manca assolutamente, se si fa eccezione per alcuni bassi esemplari di *Cotoneaster integerrima* Medic. var. *vulgaris* (Lindl.) Fiori e di *Berberis vulgaris* L. var. *typica* Fiori, che si trova presso piccole rupi sparse qua e là; quello suffruticoso è rappresentato soltanto da *Thymus serpyllum* L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori.

Nello strato erbaceo domina *Festuca spadicea* L. ed abbondano *F. ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori e *Sempervivum tectorum* L. var. *typicum* Fiori: testimonianza, questa, di un'evidente oligotrofia del terreno.

Pertanto la composizione floristica della parcella esaminata è la seguente:

Festuca spadicea L.
F. ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Sempervivum tectorum L. var. *typicum* Fiori
Hieracium pilosella L.
Carex ferruginea Scop. var. *sempervirens* (Vill.) Fiori
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Anthoxanthum odoratum L. var. *glabrescens* Celak.
Trifolium alpestre L. var. *typicum* Fiori
Centaurea scabiosa L. var. *alpina* Gaud.
Anthyllis vulneraria L. var. *alpestris* Kit.
Thymus serpyllum L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori
Laserpitium latifolium L. var. *glabrum* (Crantz.) Fiori

Anemone pulsatilla L. var. *halleri* (All.) Fiori
Achillea millefolium L. var. *collina* (Becker.) Fiori
Centaurea uniflora Turra, L. var. *typica* Fiori
Hieracium staticifolium All.
Primula officinalis Hill. var. *canescens* (Opiz.) Fiori
Brunella vulgaris L. var. *typica* Fiori
Briza media L.
Trinia glauca Dum. var. *elatior* (Gaud.) Fiori
Salvia pratensis L. var. *vulgaris* Rchb.
Helianthemum canum Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori
Astragalus campestris L. var. *typicus* Fiori
Cerinthe minor L. var. *maculata* (L. p. p.) (All.) Fiori
Potentilla verna L.
Armeria vulgaris W. var. *alpina* (W.) Fiori
Pedicularis comosa L.
Galium vernum Scop.
Sempervivum arachnoideum L.
Euphrasia cyparissias L. var. *typica* Fiori
Plantago media L. var. *typica* Fiori
Cotoneaster integerrima Medic. var. *vulgaris* (Lindl.) Fiori (presso piccole rupi)
Berberis vulgaris L. var. *typica* Fiori (presso piccole rupi)

Funghi:

Boletus elegans Fries ex Schum.
Lycoperdon perlatum Pers.

Oltre i 2000 m s.l.m., lo strato erbaceo costituisce pascoli più tipici, pur mostrando ora plaghe ad *Antennaria dioica* Gaertn. e *Sempervivum arachnoideum* L., ora con *Lotus corniculatus* L. var. *typicus* (Schl.) Fiori, *Leontodon hispidus* L. var. *typicus* Fiori e *Scabiosa columbaria* L. var. *pyrenaica* (All.) Fiori, sovente con un discreto corteggio di funghi: *Tricholoma georgii* Quél. var. *typicum, Boletus elegans* Fries ex Schum., *Lycoperdon perlatum* Pers.

Campionatura e rilevamento n. 20

Quota: 2100 m s.l.m.
Località: « Clots Pensette » (prati de la « Roche »).
Ambiente: prati, pascoli-prati e prati pascolivi.
Pendenza: 25° circa.
Esposizione: S-SE.
Campioni di terreni distinti con serie Savoulx, quota 2100 e n.i 1, 1A, 1B, 1C, 1D.
Campione di foraggio distinto con serie Savoulx, quota 2100.





FIG. 4. – Due aspetti dei prati-pascoli a 2000 m di altitudine, sul versante orografico sinistro, presso la località « Praia » (prati de la « Roche »). (Foto T o s c o).

La parcella esaminata è stata scelta in un prato-pascolo con radi larici.

Lo strato fruticoso manca assolutamente; lo strato suffruticoso consta di radi *Helianthemum chamaecistus* Mill. var. *tomentosum* (Dun.) Fiori.

Nello strato erbaceo sono dominanti ancora *Festuca spadicea* L. e *F. ovina* L. var. *glauca* (Lam.) Fiori.

La composizione floristica è composta come segue, mostrando, fra l'altro, un più accentuato impoverimento di entità pratensi dei livelli altimetrici più bassi:

Festuca spadicea L.
F. ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori
Carex ferruginea Scop. var. *sempervirens* (Vill.) Fiori
Laserpitium latifolium L. var. *glabrum* (Crantz.) Fiori
Onobrychis viaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori
Phleum phleoides Simonk. var. *typicum* Fiori
Anemone pulsatilla L. var. *halleri* (All.) Fiori
Trifolium alpestre L. var. *typicum* Fiori
Biscutella laevigata L. var. *typica* Fiori
Centaurea scabiosa L. var. *alpina* Gaud.
Brunella vulgaris L. var. *typica* Fiori
Primula officinalis Hill. var. *canescens* (Opiz.) Fiori
Centaurea uniflora Turra, L. var. *typica* Fiori
Pedicularis comosa L.
Hieracium pilosella L.
Alyssum montanum L. var. *typicum* Fiori
Sempervivum tectorum L. var. *typicum* Fiori
Silene nutans L.
Crepis conyzaefolia D. Torre
Potentilla verna L.
Helianthemum chamaecistus Mill. var. *tomentosum* (Dun.) Fiori
Galium mollugo L. var. *erectum* (Huds.) Fiori
Verbascum thapsus L. var. *crassifolium* (Lam. et DC.) Fiori
Euphorbia cyparissias L. var. *typica* Fiori

* * *

Presentiamo infine, sotto forma di tabelle, dei prospetti in cui sono elencati tutti i taxa notati nelle parcelle-rilevamento campionate. I numeri

fra parentesi si riferiscono alle zone e sottozone di vegetazione distinte da A. Fiori « Nuova Flora Analitica d'Italia », 1923-29), e così definite:

1. — zona marina sommersa da 0 a — 30 m
2. — zona mediterranea o sempreverde o dell'olivo (dal mare ai 100-975 m)
3. — zona padana o di transizione (pianura padana dal mare a 100-300 m)
4. — zona submontana o del Castagno e della Rovere (dal mare o più spesso dai 100-975 m ai 900-1300)
5. — zona montana o delle Conifere e del Faggio (dai 900-1300 m ai 1400-2100)
6. — zona subalpina o degli arbusti alpini (dai 1400-2100 ai 1600-2350 m)
7. — zona alpina o scoperta (dai 1600-2350 m in su)

Dallo stesso autore è tratta pure la tassonomia usata per le Pteridofite e per le Antofite.

Le sigle a tre lettere indicano invece la rispettiva appartenenza o la diffusione prevalente delle singole entità notate nelle parcelle, secondo le «fascie di vegetazione» stabilite da Schmid (secondo i lavori di Schmid: 1936, 1941, 1943, 1944, 1945, 1949; Sappa: 1951 e 1952; Sappa e Charrier: 1949; Mondino: 1958). Dette fascie di vegetazione sono pertanto così distinte:

Fasce di vegetazione

(Sono accennate le caratteristiche regionali, altitudinali e stazionali riguardanti il territorio italiano e le Alpi in generale).

Serie subtropicale standard

Fascia *Laurocerasus* (Lau): (esempio: *lauretum* insubrico).
Fascia *Cupressoideae* (Cup).

Serie subtropicale xeromorfosata

Fascia *Quercus ilex* (QIl): (bosco mediterraneo, *lauretum* a sclerofille, vegetazione dell'olivo).

Serie temperata mediterranea xeromorfosata

Fascia *Quercus pubescens* (Qpb): (bosco submediterraneo per lo più submontano e montano, con *Q. pubescens* e sovente *Pinus silvestris*).
Fascia delle steppe montane mediterranee (SmM): (relitti termofili steppici per lo più cespugliosi e cespitosi, dei piani montano, subalpino ed alpino).

Serie temperata xeromorfosata

Fascia delle steppe a *Stipa* (SSt): (relitti a *Stipa* sp. pl., per lo più submontani e montani).

Fascia delle steppe boschite a *Pulsatilla* (SbP): (bosco steppico montano o submontano a *Quercus*, ecc., frequentemente con *Anemone pulsatilla*; sovente degradato).

Fascia dei deserti ad *Haloxylon* (DHx): (consorzi litoranei ad alofile e consorzi ad alofile del piano basale e submontano, sovente con carattere ruderale).

Serie temperata standard

Fascia *Quercus-Tilia-Acer* (QTA): (bosco a latifoglie del piano basale: per lo più con *Q. pedunculata*, ecc.; vi si comprende di solito il castagneto).

Fascia *Fagus-Abies* (FaA): (bosco misto del piano montano, con faggio ed abete bianco).

Serie delle fasce relitte costiere

Fascia *Quercus robur-Calluna* (QRC): (bosco del piano basale e sovente anche submontano e montano, generalmente con sottobosco a brughiera, con *Q. sessilis* e *Calluna*; vi si comprendono anche i calluneti delle baragge, ecc., quando risultino composti da un corteggio di entità caratteristiche della fascia stessa).

Serie della taiga

Fascia a *Picea* (Pic): (bosco ad abete rosso. del piano subalpino e talora anche montano).

Fascia *Larix-Pinus cembra* (LPC): (bosco a larice e pino cembro, talora con abete rosso, pino mugo, ecc., del piano subalpino).

Consorzi ad arbusti contorti (Arc): (rodoreto, alneto, talora betuleto, ecc.).

Serie di tundra

Fascia *Vaccinium uliginosum-Loiseleuria* (Val): (tundra cespugliosa e talora pascoli e torbiere dell'orizzonte alpino inferiore del piano cacuminale, con *V. uliginosum* e *L. procumbens*).

Fascia *Carex-Elyna* (CaE): (tundra a *Carex*, *Juncus*, *Eriophorum*, ecc., pascoli alpini a Graminacee, Leguminose, Ranuncolacee, Composite, Genzianacee, ecc., e torbiere, del piano cacuminale).

Consorzi ipsofili della zona scoperta (nivale): rocce e morene con pulvini, ecc.

* * *

La frequenza delle singole entità, nei rilevamenti, è indicata nelle colonne, nel modo seguente:

++++ dominanti e frequentissime
+++ abbondanti
++ frequenti
\+ non frequenti e sporadiche

	Serie Sauze d'Oulx										Serie Savoulx									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100
GYMNOSPERMAE																				
Fam. *Coniferae* taxa n.	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	1	2	—	2	—	—	—	—	—
Pinus silvestris L. (piccoli esemplari). 3-7 (Plurizon. euras. Qpb; da QTA-Qpb-QRC a LPC).	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Larix decidua Mill. (piccoli esemplari). 5-7 (LPC)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis L. var. *typica* Fiori. 2-5 (Plurizon. circumb. Sbp).	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	++	.	.	.	.	.
J. communis L. var. *montana* Ait. 6-7 (LPC)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ANGIOSPERMAE																				
Fam. *Graminaceae* taxa n.	5	6	6	4	5	0	7	6	9	7	2	1	3	4	2	3	5	3	4	3
Setarba glauca P. B. var. *viridis* (P. B.) Fiori. 2-4 (Quasi cosmopol. Plurizon. da QTA a Pic).	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthun odoratum L. var. *glabrescens* Celax. 2-7 (Plurizon. circumbor. da QTA a CaE).	.	.	.	.	.	.	.	+++	++	+++	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	.
Stipa calamagrostis Whlnb. 4-5 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	.	.	.	.	.
Phleum pratense L. var. *alpinum* (L.) Fiori. 2-7 (Plurizon. circumb. da QTA a CaE)	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ph. phleoides Simonk. var. *typicun* Fiori. 4 raram. 2 e 3 (Qpb?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	++
Agrostis alba L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori. 2-7 (Plurizon. circumb. da QTA a CaE)	.	+++	++	.	.	+++	++++	+++	+++	++++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa Trin. var. *typica* Fiori. 4-7 raram. 3 (Plurizon. circumb. da FaA a CaE)	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	+++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum flavescens P. B. var. *pratense* (Pers.) Fiori. 2-7 (Plurizon. circumbor. da QTA a FaA).	.	.	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avena pubescens Huds. 5-7 (Sbp)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica ciliata L. var. *glauca* (F. Schultz) Fiori. 2-5 (Qbp)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Briza media L. 3-7 raram. 2 (QTA s.lat)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Dactylis glomerata L. var. *typica* Fiori, 2-6 (Plurizon. euras. QTA-Qpb)	+++	++++	+++	+++	+++	++++	+++	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	+++	+++	.	.
Poa alpina L. var. *typica* Fiori. 5-7 (VaL)	.	.	.	+++	++++	+++	++++	++++	++++	++++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. bulbosa L. f. *vivipara* Koel. 2-5 (SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	.	.	.	.	.	.	.
P. pratensis L. var. *vulgaris* Gaud. 2-7 (Plurizon. circumbor. da QTA a LPC)	+	++++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Festuca ovina L. var. *duriuscula* (L.) Fiori. 2-7 (Plurizon. da QTA a LPC)	+	+++	+++	++++	++++	++	++++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
F. ovina L. var. *glauca* (Lam.) Fiori, 2-7 (SmM)	+	.	.	.	++	.	.	.	+	.	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
F. rubra L. var. *typica* Fiori, 2-7 (Plurizon. circumb. da QTA a LPC)	+	++	.	.	.	++++	+++	+++	+++	+++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
F. spadicea L. 5-7 (SmM)	+	.	.	.	+++	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	++++	++++
Bromus erectus Huds. 2-7 (Qpb)	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B. sterilis L. 2-5 (SSt)	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B. squarrosus L. 4 raram. 2 e 3 (SSt)	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Brachypodium pinnatum P. B. 2-5 (QTA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	+++	+++	.	.
Nardus stricta L. 5-7 raram. 3 (LPC)	+	.	.	.	.	.	+	++++	++++	++++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agropyrum repens P. B. var. *glaucum* (R. et S.) Fiori. 2-5 (Plurizon. da QII-QTA a Pic)	+++	++++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hordeum murinum L. 2-5 (Plurizon, da QII-QTA a FaA)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Cyperaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Carex ferruginea Scop. var. sempervirens (Vill.) Fiori. 5-7 (SmM)	.	.	.	.	.	.	.	++++	+++	++++	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	+++
Fam. *Juncaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juncus trifidus L. var. *typicus* Fiori. 6-7 (VaL)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula campestris Lam. et DC. var. *typica* Fiori. 4-7 raram. 2-3 (Cosmopol. da QTA a LPC).	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
L. campestris Lam et DC. var. *congesta* (Lej.) Fiori. 4-7 (FaA-LPC)	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
L. spicata Lam. et DC. 7 (VaL-CaE)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Liliaceae* taxa n.	—	—	—	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Colchicum autunnale L. var. *typicum* Fiori. 2-5 (QTA s.lat.)	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Fam. *Orchidaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gymnadenia conopsea R. Br. var. *typica* Fiori. 4-6 raram. 2-3 (Plurizon. circumbor. mont. FaA)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Urticaceae* taxa n.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Urtica dioica L. 2-7 (quasi cosmopol, da QII-QTA a CaE)	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Santalaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
Thesium linophyllum L. var. *linifolium* (Schrank.) Fiori. 4-6 raram. 3 (FaA s.lat.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Fam. *Polyganaceae* taxa n.	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polygonum Bistorta L. 5-6 raram. 3 (FaA s.lat.)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex sanguineus L. var. *conglomeratus* (Murr.) Fiori. 2-4 (QTA s.lat.)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R. acetosa L. 2-7 (Plurizon. circumbor. QTA-LPC)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Chenopodiaceae* taxa n.	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chenopodium rubrum L. var. *vulgare* Wallr. 2-4 (DHx, ruderale)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C. album L. 2-5 (DHx. ruderale)	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Paronychiaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Herniaria glabra L. var. *hirsuta* (L.) Fiori. 2-7 (SmM)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Fam. *Caryophyllaceae* taxa n.	—	1	2	1	—	—	—	—	1	1	2	2	1	—	1	1	—	—	—	1
Cerastium arvense L. var. *commune* Gaud. 4-7 raram. 2 e 3 (Plurizon. da QII-QTA a LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene cucubalus Wib. var. *angustifolia* (Guss.) Fiori. 2-6 (plurizon. circumbor. da QTA a LPC).	.	+++	+++	++++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
S. nutans L. 3-7 (plurizon. euras. da QTA a FaA)	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tunica saxifraga Scop. var. *typica* Fiori. 2-5 (SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++	+++	.	.	.	.	.	.	+
T. prolifera Scop. var. *typica* Fiori. 2-5 (SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus carthusianorum L. var. *atrorubens* (All.) Fiori. 4-6 raram. 3 (Qpb s.lat.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
D. alpester Balb. var. *neglectus* (Lois.) Fiori. 6-7 (LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D. caryophyllus L. var. *inodorus* L. (Kern.) Fiori. 5-7 (SmM)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Fam. *Hypericaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—
Hypericum perforatum L. var. *typicum* Fiori. 2-5 (plurizon. euras. QTA s.lat. da QII a FaA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Fam. *Cistaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	—	1	3	2	2	—	1	1	1	1
Helianthemum fumana Mill. var. *typicum* Fiori. 2-4 raram. 5 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	++	.	.	.	.	.
H. canum Baumg. var. *italicum* (Pers.) Fiori. 2-7 (Qpb)	.	.	.	.	.	+	.	+	+	++	.	.	+++	++	+++	.	.	.	+	.
H. apenninum Moll. var. *pulverulentum* (Lam. et DC). Fiori. 4-5 raram. 2 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	++	+++	.	.	.	.	.	.
H. chamaecistus Mill. 2-7 (SmM)	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.
H. chamaecistus Mill. var. *tomentosum* (Dun.) Fiori. 2-7 (SmM)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	+
Fam. *Violaceae* taxa n.	—	1	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Viola calcarata L. var. *typica* Fiori. 4-7 (LPC-VaL)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V. tricolor L. var. *arvensis* (Murr.) Fiori. 2-6 (quasi cosmopol. Qpb)	.	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Cruciferae* taxa n.	1	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
Sisymbrium sophia L. 2-7 (plurizon, circumbor. SSt)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brassica campestris L. var. *oleifera* DC. 2-4 (QTA)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B. erucastrum L. var. *typica* Fiori. 2-7 (Plurizon. circumbor. Qpb e da QTA a Pic).	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alyssum montanum L. var. *typicum* Fiori. 5-7 raram. 2-4 (SmM?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Biscutella laevigata L. var *typica* Fiori. 4-7 raram. 2-3 (SmM)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
																				++

	Serie Sauze d'Oulx										Serie Savoulx									
	1 1200	2 1300	3 1400	4 1500	5 1600	6 1700	7 1800	8 1900	9 2000	10 2100	11 1200	12 1300	13 1400	14 1500	15 1600	16 1700	17 1800	18 1900	19 2000	20 2100
Fam. *Papaveraceae* taxa n.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Papaver rhoeas L. var. *typicum* Fiori. 2–4 (Qpb)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Fam. *Ranunculaceae* taxa n.	—	—	1	1	4	4	2	3	1	1	—	—	—	—	—	2	2	—	1	1
Thalictrum aquilegifolium L. 5–7 raram. 3 e 4 (FaA)	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
T. foetidum L. 2–7 (SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anemone alpina L. var. *typica* Fiori. 5–7 (LPC)	.	.	.	.	++	+	+++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++
A. pulsatilla L. var. *halleri* (All.) Fiori. 4–7 raram. 3 (SbP)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus montanus W. 7 (SmM-VaL)	.	,	+	+	++	++++	++	+++	++	+++	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
R. bulbosus L. var. *typicus* Fiori. 2–5 (Plurizon. euras. Qpb ?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trollius europaeus L. var. *typicus* Fiori. 5–7 (FaA)	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Berberidaceae* taxa n.	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Berberis vulgaris L. var. *typica* Fiori. 4–5 raram. 3 (QTA s.lat.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Crassulaceae* taxa n.	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	1	3	2	1
Sempervivum tectorum L. var. *typicum* Fiori. 2–7 (SmM)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+++	+
S. arachnoideum L. 4–7 (LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Sedum rupestre L. var. *typicum* Fiori. 2–5 (Plurizon. euras. Qpb s.lat. ?, da Qll-QTA a LPC).	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
S. sexangulare L. 2–7 (Plurizon. euras. da QTA a LPC)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
S. album L. var. *typicum* Fiori. 2–7 (Plurizon. euras. Qpb s.lat. ?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Rosaceae* taxa n.	1	1	—	—	2	—	1	2	2	3	—	1	1	2	1	1	2	3	2	1
Geum montanum L. 5–7 (LPC-VaL)	.	.	.	.	.	.	.	+++	+++	+++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla grandiflora L. var. *typica* Fiori. 7 (VaL)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. verna L. 2–7 (SbP(	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+
P. argentea L. var. *typica* Fiori. 2–6 (Plurizon. curcumb. (SSt)	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus L. var. *typicus* Fiori. (esemplari giovanissimi) 5–6 raram' 4 o 3 (LPC-Pic)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla vulgaris L. 5–7 raram. 4 e 3 (FaA)	.	.	.	.	++	.	.	++	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poterium sanguisorba L. var. *typicum* Fiori. 2–7 (Plurizon. euras. FaA-Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	++	+	+	+	.	.
Rosa spinosissima L. 4–6 (Qpb ?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Cotoneaster integerrima Medic. var. *vulgaris* (Lindl.) Fiori. 5–7 (SbP)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Leguminosae* taxa n.	1	6	8	6	5	6	4	5	1	4	4	6	4	2	3	4	1	3	4	2
Ononis spinosa L. var. *spinosa* L. (Wallr.) Fiori 2–5 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
O. spinosa L. var. *mitis* L. (Mill.) Fiori. 4–5 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	+	++	.	.	.	.	.	.
O. natrix L. var. *major* Boiss. 2–4 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	+	.	+	.	.	.	.	.
Medicago lupulina L. var. *typica* Fiori. 2–5 (Qpb)	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago sativa L. var. *typica* Fiori. 2–5 (plurizon, coltiv. da Qll-QTA a FaA)	.	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melilotus alba Medic., Desr. 2–5 (SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense L. var. *spontaneum* Wk. 2–7 (Plurizon. euras. da QTA a FaA)	++	+++	+++	++	+++	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	++	.	.	.	.
T. pratense L. var. nivale (Sieb.) Fiori. 2–7 (LPC)	.	.	.	.	.	+++	++	+++	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T. alpestre L. var. *typicum* Fiori. 4–6 raram. 3 (SSt-SmM)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++
T. repense L. var. *typicum* Fiori. 2–7 (Plurizon. euras. da QII-QTA a FaA)	.	.	++	++	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	++	.	.
T. repens L. var. pallescens (Schreb.) Fiori. 6–7 (VaL)	.	.	.	.	.	++	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T. montanum L. 4–7 raram. 3 (SmM)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.
T. alpinum L. 6–7 (SmM-VaL)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Anthyllis vulneraria L. var. *alpestris* Kit. 6–7 (VaL)	.	++	.	++	+++	+	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.
Lotus corniculatus L. var. *arvensis* (Pers.) Fiori. 2–7 (Plurizon. euras. da QTA a FaA)	.	.	++	+	+++	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
L. corniculatus L. var. *alpinus* (Schl.) Fiori. (2)–7 (VaL)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Astragalus australis Lam. var. *typicus* Fiori. 7 (VaL-SmM)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
A. campestris L. var. *typicus* Fiori. 7 (SmM-VaL)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A. monspessulanus L. var. *typicus* Fiori. 2–7 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	+	.	.	.	.	.
A. sempervirens Lam. 5–7 raram. 3–4 (SmM?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
A. onobrychis L. var. *typicus* Fiori. 3–6 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Hippocrepis comosa L. var. *typica* Fiori. 2–7 (SmM-Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Onobrychis viciaefolia Scop. var. *montana* (Lam. et DC.) Fiori. 6–7 (SSt e SmM-LPC)	.	++	++++	++++	+++	++	++++	++	.	.	++	+	.	.	.	+++	+++	+++	+++	++
Lathyrus silvester L. 2–5 (plurizon, euras, da QTA a Pic)	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
L. pratensis L. 2–7 (QTA s.lat.)	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
L. luteus Peterm. var. *occidentalis* (Fritsch.) Fiori. 5–7 (FaA-LPC)	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca L. 3–7 (plurizon. circumbor. da Qpb a FaA)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Umbelliferae* taxa n.	2	1	3	3	3	3	2	—	1	—	1	2	2	1	3	1	1	—	2	1
Eryngium campestre L. 2–4 (SSt)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	+	++	.	.	.	.	.	.	.
Trinia glauca Dum. var. *elatior* (Gaud.) Fiori. 2–5 (SbP-Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Carum carvi L. 4–7 (plurizon. euras. da FaA a LPC)	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella major Huds. 2–5 (FaA)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. saxifraga L. 2–7 (plurizon. euras. da FaA a LPC)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.
Pucedanum oreoselinum Moench. 4–5 raram. 2 e 6 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium L. 4–6 raram. 3 (plurizon. euras. da QTA a FaA)	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daucus carota L. var. *typicus* Fiori. 2–5 (Qpb)	++++	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++	++	+++	.	.	.	.	.
Laserpitium latifolium L. var. *glabrum* (Crantz.) Fiori. 5–6 raram. 4 e 3 (FaA)	.	.	.	.	++	++	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	++	++
Anthriscus silvestris Hoffm. var. *typica* Fiori. 5 raram. 2–4 (FaA e Pic)	.	.	.	+	+	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Polygalaceae* taxa n.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polygala vulgaris L. 2–7 (plurizon. euras. da QTA a LPC)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Geraniaceae* taxa n.	1	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Geranium pusillum L., Burm. f. var. *typicum* Fiori. 3–5 (Qpb)	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
G. silvaticum L. 5–7 raram. 4 (FaA-LPC)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Linaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Linum catharticum L. 3–7 raram. 2 (QTA s.lat.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Malvaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Malva rotundifolia L. 4–6 raram. 2 e 7 (SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Euphorbiaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1
Euphorbia cyparissias L. var. *typica* Fiori. 2–7 (SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+

	Serie Sause d'Oulx										Serie Savoulx									
	1 1200	2 1300	3 1400	4 1500	5 1600	6 1700	7 1800	8 1900	9 2000	10 2100	11 1200	12 1300	13 1400	14 1500	15 1600	16 1700	17 1800	18 1900	19 2000	20 2100
Fam. *Ericaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vaccinium uliginosum L. var. *typicum* Fiori. 5–7 (VaL)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V. myrtillus L. 4–5 (plurizon. circumbor. FaA-Pic-LPC)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Primulaceae* taxa n.	—	—	1	—	1	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
Primula officinalis Hill. var. *typica* Fiori. 5 raram. 4 (LPC)	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. officinalis Hill. var. *canascens* (Opiz.) Fiori. 5 raram. 4 (LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++	++	+
Soldanella alpina L. var. *typica* Fiori. 6–7 raram. 5 (LPC-VaL)	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.			.	.					
Fam. *Plumbaginaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	.	—	1	1	—
Armeria vulgaris W. var. *alpina* (W.) Fiori. 7 (VaL)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	+	—
Fam. *Gentianaceae* taxa n.	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Gentiana lutea L. 5–6 (LPC)	.	.	.	.	++	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.
G. verna L. var. *typica* Fiori. 5–7 raram. 4 (LPC-VaL)	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
G. campestris L. var. *germanica* Froel. (Murb.) Fiori. 5–7 (LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Borraginaceae* taxa n.	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	1	1	2	1	.
Cerinthe minor L. var. *maculata* (L.p.p.) (All.) Fiori. 2–5 raram. 6–7 (SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++	+	+	.
Echium vulgare L. 2–5 (Qpb)	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.
Cynoglossum officinale L. var. *typicum* Fiori. 4–5 raram. 3 (Qpb)	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Convolvulaceae* taxa n.	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Convolvulus arvensis L. 2–6 (plurizon. euras. Qll-QTA)	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Scrophulariaceae* taxa n.	—	1	—	1	—	—	1	1	1	1	—	—	1	1	1	1	1	1	1	2
Verbascum thapsus L. var. *crassifolium* (Lam. et DC.) Fiori. 2–4 raram. 5 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Veronica chamaedrys L. var. *typica* Fiori. 4–5 raram. 3 (Plurizon. circumbor., da QTA a Pic)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphrasia officinalis L. var. *minima* (Jacq.) (Lam. et DC.) Fiori. 6–7 (VaL)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E. officinalis L. var. *alpina* (Lam.) Fiori. 5–7 (Pic-LPC-VaL)	.	.	—	—	.	.	.	+++	++	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Odontites viscosa Rchb. 4 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++	.	.	.	.	.
Rhynantus crista-galli L. var. *Alectorolophus* (Poll.) Fiori. 2–7 (Plurizon. circumbor. da FaA-Pic a LPC)	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++	.	.	.
Pedicularis comosa L. 4–7 (LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Fam. *Labiatae* taxa n.	2	1	—	1	1	1	1	—	2	3	2	2	4	2	5	3	2	2	1	1
Ajuga genevensis L. var. *pyramidalis* (L.) Fiori. 3–5 (QTA s.lat. a LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A. chamaepytis Schreb. var. *typica* Fiori. 2–5 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Teucrium chamaedrys L. 2–6 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+++	.	.	+	.	.
T. montanum L. var. *typicum* Fiori. 4–5 raram. 3 (SmM)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.
Scutellaria alpina L. 5–7 (plurizon. circumbor. LPC ?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Nepeta nepetella L. var. *typica* Fiori. 4–5 (Qpb)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Brunella vulgaris L. var. *typica* Fiori. 2–7 (plurizon. euras. da QTA a VaL)	.	.	.	.	.	.	.	.	++	+	.	.	.	.	.	.	++	.	+	+
Lamium amplexicaule L. var. *typicum* Fiori. 2–4 (plurizon. euras. QTA-Qpb)	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ballotta nigra L. var. *typica* Fiori. 2–4 (SSt)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys recta L. var. *typica* Fiori. 2–7 (SSt-Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Salvia aethiopis L. 4–5 (SSt ?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	.	++	.	.	.	.	.	.	.
S. pratensis L. var. *vulgaris* Rchb. 2–5 (SSt)	.	.	.	++	++	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.
Thymus serpyllum L. var. *chamaedrys* (Fr.) Fiori. 2–5 (plurizon. euras. da QTA a LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	++	+	.	+	+++	++	++	++	.	.	++	.
T. serpyllum L. var. *lanuginosus* (Moll.) Fiori. 2–7 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Fam. *Globulariaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	.	.
Globularia cordifolia L. var. *typica* Fiori. 4–7 (SmM)	.	.	.	.	.	.	.	+	.			.				.			.	.
Fam. *Plantaginaceae* taxa n.	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	—	1	—	1	1	1	2	1	.
Plantago major L. var. *vulgaris* Hayne. 2–7 (SSt)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. media L. var. *typica* Fiori. 4–5 raram. 3 (SSt)	++	++	++	++++	++++	+++	++++	+++	+++	.	++	.	.	.	.	+++	.	++	+	.
P. lanceolata L. var. *communis* Schlecht. 2–5 raram. 6 (SSt)	.	.	++	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
P. maritima L. var. *alpina* (L.) Fiori. 6–7 (SmM-VaL)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. cynops L. 4–5 raram. 3 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++++	.	++	.	++	.	.	+	.	.
Fam. *Rubiaceae* taxa n.	—	3	2	2	1	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	1	.	1	1	1
Galium vernum Scop. 4–5 raram. 2–3 (Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.									+	
G. verum L. var. *typicum* Fiori. 2–5 (SSt)	.	.	++	++	+		.	.	.											
G. mollugo L. var. *erectum* (Huds.) Fiori. 2–6 (plurizon. euras. QTA-Qpb)	.	++	+	.				.											.	+
Asperula glauca Bess. 2–4 (Apb-SmM)	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.		.
A. cynanchica L. 2–7 (SmM)	.	+	.	.	.	.	.	.				.		.		.		+		
Fam. *Valerianaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—			—	
Centranthus angustifolius DC. 4 (Qpb)	.	.	.			.	.	.							+			.	.	
Fam. *Dipsacaceae* taxa n.	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	
Knautia arvensis Coult. var. *pratensis* Szabò. 2–6 (Plurizon. euras. Qpb)	.	++	.	++	.	.	+	.									+	++	.	
Fam. *Campanulaceae* taxa n.	—	—	—	1	1	1	—	—	—	1	.	—	—	—	—	—	—	.	—	—
Campanula glomerata L. 2–6 (QTA s.lat.)	.	.	.	.	+	.	.	.	.							.		.	.	
C. rapunculus L. var. *typica* Fiori. 2–5 (QTA)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.			.		.			.	.	
C. rotundifolia L. var. *scheuchzeri* (Vill.) Fiori. 5–7 raram. 2–4 (plurizon. circumbor. LPC)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.		.	.				.	
Fam. *Compositae* taxa n.	11	13	9	11	5	4	7	7	11	14	11	8	8	4	2	4		.		4
Homogyne alpina Cass. var. *typica* Fiori. 7 raram. 5–6 (FaA LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.								.
Senecio viscosus L. 4–5 (QTA s.lat.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		.						
Arnica montana L. var. *typica* Fiori. 5–7 raram. 3 (FaA-Pic-LPC)	.	.	.	.	.	.	.	+	+++	+		.								
Erigeron canadensis L. 2–4 raram. 5 (Naturalizzato, da Qll-QTA a FaA-Pic)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.				.			
E. acer L. 2–5 (plurizon. circumbor. QTA-FaA-Pic-LPC)	++	++	++	.	.	.	.	.	.	.	+++	.	+++		+	.	.	.		
E. alpinus L. var. *typicus* Fiori. 6–7 (VaL)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++		.	.	.			
Matricaria indora L. var. *agrestis* Weiss. 3–4 (SSt)	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.			.		.			
Chrysanthemum leucanthemum L. var. *vulgare* Fiori. 2–5 (Plurizon. euras. QTA s.lat.)	++	++	++	++	+	.	+	.	.	.	.	.	.			.	.	.	.	.
Artemisia absinthuim L. 2–5 (SSt)	++++	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.			.		+	.	.
A. campestris L. var. *typica* Fiori. 2–7 (SSt)	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++	++							
A. campestris L. var. *variabilis* (Ten.) Fiori, for. canescens Ten. 2–7 (SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.					.		

	Serie Sauze d'Oulx										Serie Savoux									
	1 1200	2 1300	3 1400	4 1500	5 1600	6 1700	7 1800	8 1900	9 2000	10 2100	11 1200	12 1300	13 1400	14 1500	15 1600	16 1700	17 1800	18 1900	19 2000	20 2100
Fam. *Compositae* (continuazione)																				
Anthemis arvensis L. var. *agrestis* (Wallr.) Fiori. 2–5 (QTA s.lat.)	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium L. 2–7 (plurizon. euras. QTA-Qpb-SSt)	++++	++	+++	++++	+++	++	++	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A. millefolium L. var. *collina* (Becker) Fiori. 2–7 (Qpb-SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	++	++	.
A. nobilis L. var. *typica* Fiori. 2–4 raram. 3 (SSt–Qpb)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	++	++	+	.	.	.	.	.	.
Antennaria dioica Gaertn. 4–7 (plrurizon. euras. Pic-LPC-VaL)	.	.	.	.	.	.	+++	++++	+++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buphthalmum salicifolium L. var. *grandiflorum* (L.) Fiori. 4–5 (FaA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Echinops ritro L. var. *vulgaris* DC. 2–5 (Qpb ? -SSt ?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Carlina acanthifolia All. var. *typica* Fiori. 5–6 (Qpb-Pic-SmM)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	++	+	.	.	.	.	.	.
C. acaulis L. var. *typica* Fiori. 4.6 (QTA s.lat.-Pic)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C. acaulis L. var. *alpina* Jacq. 4–6 (LPC s.lat.)	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C. vulgaris L. var. *typica* Fiori. 3–5 (SbP; QTA s.lat.)	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Arctium lappa L. var. *minus* (Bernh.) Fiori. 2–5 (plurizon. euras. QTA Qpb)	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea L. 2–7 (plurizon, euras. (Qpb)	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C. uniflora Turra, L. var. *typica* Fiori. 4–7 (LPC)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
C. scabiosa L. 4–7 raram. 2–3 (plurizon. euras. Qpb-LPC)	+	+	.	++	++	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C. scabiosa L. var. *alpina* Gaud. 5–7 raram. 4 (plurizon. euras. LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	++	+	++	++
Carduus defloratus L. var. *medius* (Gouan.) Fiori. 5–7 raram. 4 (Plurizon. SmM-Pic-LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium eriophorum Scop. 2–6 (QTA s.lat.)	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C. arvense Scop. 2–5 (plurizon. euras. QTA-Qpb)	++	++	.	++	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C. acaule Scop. var. *typicum* Fiori. 4–7 (plurizon, euras. LPC-VaL-CaE)	.	.	.	.	.	.	.	+	++	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
C. spinosissimum Scop. 5–7 (LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypochaeris radicata L. var. *typica* Fiori. 2–5 (QTA)	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon autunnalis L. var. *typicus* Fiori 4–7 raram. 3 (plurizon. euras. QTA-LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
L. pyrenaicus Gouan. var. *typicus* Fiori. 5–7 (VaL)	.	.	.	.	.	.	++	+++	+++	+++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
L. hispidus L. var. *typicus* Fiori. 2–7 (QTA s.lat.)	.	++	.	.	++++	+	++++	++	+++	+++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
L. hispidus L. var. *danubialis* (Jacq.) Fiori. 2–7 (QTA s.lat.)	.	.	++	++	+	++++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.
Tragopogon pratensis L. var. *typicus* Fiori. 3–7 raram. 2 (plurizon. euras. QTA)	.	.	++	++	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scorzonera austriaca W. var. *stenophylla* Beck. 4 e 5 (SSt)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.
Taraxacum officinale Weber. var. *vulgare* (Schrank.) Fiori. 2–7 (plurizon. circumbor. QTA s.lat.)	++	++	++	++	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Sonchus oleraceus L. 2–5 (plurizon. euras. QTA-Qpb)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lactuca scariola L. var. *silvestris* (Lam). Fiori. 2–5 (Qpb)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis foetida L. var. *typica* Fiori. 2–4 raram. 5 (SSt)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C. biennis L. 4–5 (QTA)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C. conyzaefolia D. Torre. 6–7 (da Qpb a LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Hieracium staticifolium All. 5–6 raram. 4 (plurizon. Pic-LPC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
H. pilosella L. 2–7 (plurizon. QTA s.lat. Qpb-SbP-LPC-VaL-CaE)	.	.	.	.	.	.	++	+++	++++	+	+++	+	+++	++	.	.	.	+++	+++	+
H. auricula L. var. *glaciale* (Reyn.) Fiori. 3–7 (VaL)	.	.	.	.	.	.	.	.	++	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. murorum L. 2–7 (QTA s.lat.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PTERIDOPHYTAE																				
Fam. *Ophioglossaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Botrychium lunaria Sw. 5–7 (LPC)	.	.	.	.	.	.	.	++++	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Selaginellaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Selaginella selaginoides Lk. 6–7 (VaL)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Totale entità erbacee, suffruticose e fruticose (piccoli esemplari)	30	40	39	40	31	31	30	42	37	49	26	26	33	21	25	29	27	34	33	24
MUSCI taxa n.	—	—	—	—	1	(4)	—	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Sp. non determin. (plantule)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Dicranaceae*																				
Dicranum scoparium (L.) Heew. var. *typicum*	.	.	.	.	.	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Bryaceae*																				
Bryum turbinatum (Hedw.) Schwgr. var. *typicum*	.	.	.	.	.	.	.	++	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Mniaceae*																				
Mnium cuspidatum (L. ex p.) Weck. ssp. *eu-cuspidatum* Giac.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Amblystegiaceae*																				
Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst. ssp. *eu-uncinatus* Giac. var. *alpina* Ren.	.	.	.	.	.	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Rhytidiaceae*																				
Rhytidiadelphus triquetrus (L.) Warnst.	.	.	.	.	.	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Hylocomiaceae*																				
Hylocomium splendens (Hedw.) Br. eur.	.	.	.	.	.	(1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
N. B. – I numeri fra parentesi, per i Muschi, stanno ad indicare che le entità così contrassegnate sono state notate solo nel lariceto vero e proprio od ai suoi margini, verso le parcelle campionate.																				
LICHENES																				
Fam. *Cetrariaceae* taxa n.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cetraria islandica Ach.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FUNGI																				
Fam. *Agaricaceae* taxa n.	—	2	—	—	3	2	—	1	4	2	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—
Lepiota excoriata (Fries ex Scaeffer.) Quél.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Psalliota campestris Quél.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Hygrophoraceae*																				
Hygrophorus puniceus Fries	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
H. lucorum Kalchbr.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Boletaceae*																				
Boletus elegans Fries ex Schum.	.	.	.	.	+	++	.	+	++	+	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.
B. bovinus Fries ex L.	.	.	.	.	++	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Boletinus cavipes (Opat.) Kalchbr.	.	.	.	.	.	—	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fam. *Lycoperdaceae*																				
Lycoperdon perlatum Pers.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Fam. *Discomycetaceae*																				
Spathularia flavida Fr. ex Pers.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Totale taxa notati nelle parcelle campionate	30	42	39	40	35	33	30	45	42	52	26	26	34	21	25	29	27	34	33	24

Schema dimostrativo della incidenza di elementi caratteristici o diffusi nelle diverse Fascie di vegetazione per ognuno dei rilevamenti (Sono escluse dal computo le Briofite e le Tallofite) (le cifre dopo la sbarretta possono essere interpretate come indici approssimativi di frequenza nelle singole parcelle e globalmente nelle due serie di rilevamenti: somma delle crocette +)

	Serie Sauze d'Olx											Serie Savoulx										
Rilevamenti / m s. l. m.	1 / 1200	2 / 1300	3 / 1400	4 / 1500	5 / 1600	6 / 1700	7 / 1800	8 / 1900	9 / 2000	10 / 2100	Totale entità	11 / 1200	12 / 1300	13 / 1400	14 / 1500	15 / 1600	16 / 1700	17 / 1800	18 / 1900	19 / 2000	20 / 2100	Totale entità
Entità attribuibili alla fascia *Laurocerasus* (Lau)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entità attribuibili alla fascia *Cupressoideae* (Cup)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entità caratteristiche della fascia *Quercus ilex* (QIl)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entità a vastissima distribuzione: plurizonali eurasiatiche e cosmopolite, diffuse dalla fascia *Quercus ilex* (QIl) e *Quercus-Tilia-Acer* (QTA) fino al lariceto ed oltre (talora coltivate)	3/6	3/8	4/7	1/2	—	—	—	—	—	1/1	7/24	2/4	—	—	—	—	—	—	1/2	—	—	2/6
Entità caratteristiche o molto diffuse nella fascia *Quercus pubescens* (Qpb)	6/10	3/6	6/10	3/5	—	1/1	1/1	2/2	2/2	1/2	14/39	3/6	8/14	13/19	9/15	11/23	5/5	4/4	9/10	2/2	2/3	31/101
Entità a vasta distribuzione: plurizonali circomboreali o eurasiatiche, diffuse dalla fascia *Quercus pubescens* (Qpb) e fino alle fascie *Fagus-Abies* (FaA) e *Larix-Pinus cembra* (LPC) ed alla fascia delle steppe montane mediterranee (SmM), oppure dalle fascie QTA – Qpb alla fascia *Quercus robur-Calluna* (QRC) a LPC oppure alla fascia Steppe a Stipa (SSt)	1/1	3/3	1/1	2/3	1/2	—	—	—	—	—	3/10	1/1	3/4	3/5	3/3	2/2	2/2	—	2/3	1/2	1/1	10/23
Entità caratteristiche della fascia delle steppe montane mediterranee (SmM) (talune diffuse anche nella fascia *Vaccinium-Loiseleuria*: VaL)	—	1/1	—	—	2/5	1/2	2/4	3/6	3/5	2/5	8/28	1/2	3/6	1/4	1/4	5/9	4/8	4/9	4/8	4/14	7/16	14/80
Entità più o meno tipiche della fascia delle steppe montane mediterranee (SmM) o della fascia delle steppe a Stipa (SSt) e diffuse anche nel lariceto (LPC) e nella fascia *Vaccinium ulginosum-Loiseleuria* (VaL)	—	1/2	2/5	2/5	2/5	2/6	2/6	2/5	2/3	2/4	4/41	1/2	1/1	—	—	—	—	—	—	1/1	—	2/4
Entità attribuibili alla fascia delle steppe a Stipa (SSt) e talora comuni attualmente anche nella fascia delle Steppe montane mediterranee (SmM) ai	9/15	4/7	4/8	5/10	3/7	3/5	3/6	1/3	1/3	—	16/64	11/22	4/6	5/12	1/1	—	8/14	6/9	5/9	6/9	3/5	21/87
Entità anche plurizonali attribuibili alla fascia del bosco steppico a Pulsatilla (SbP)	1/2	—	—	—	1/1	1/1	—	—	1/1	—	4/5	—	2/2	2/2	2/2	1/2	1/1	—	1/1	4/5	2/3	6/18
Entità attribuibili ai deserti salati (ad *Haloxylon*: DHx) per lo più ruderali	—	1/1	—	2/2	—	—	—	—	—	—	2/3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entità caratteristiche della fascia del bosco misto a latifoglie (QTA e QTA s.lat.)	3/5	6/11	6/10	7/11	6/11	5/8	5/8	2/3	2/4	4/6	18/77	1/1	1/1	—	1/2	—	—	3/5	3/6	2/2	—	7/17
Entità a vasta distribuzione: plurizonali circomboreali o eurasiatiche, talora cosmopolite, diffuse dalle fascie QTA e Qbp alla fascia *Fagus Abies* (FaA) e fino al lariceto (LPC) ed oltre	7/15	14/34	14/28	11/25	4/13	7/17	7/19	6/14	7/17	13/20	33/202	6/11	2/2	7/13	3/5	2/3	5/9	2/5	3/7	4/9	4/4	16/07
Entità caratteristiche della fascia *Fagus-Abies* (FaA e FaA s.lat.)	—	—	—	—	5/7	3/4	2/2	3/4	—	1/1	7/18	—	—	—	—	—	1/1	4/5	—	1/2	1/2	3/10
Entità plurizonali circomboreali diffuse dalla fascia FaA al piceeto (Pic), al *lariceto* (LPC) ed oltre	—	1/2	1/1	3/3	2/2	2/3	1/1	3/3	5/9	4/6	11/30	—	—	—	1/1	2/4	2/3	1/2	1/1	—	—	3/11
Entità attribuibili alla fascia relitta costiera a *Quercus robur-Calluna* (QRC)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entità caratteristiche della fascia a *Picea* (Pic)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entità plurizonali eurasiatiche diffuse nelle fascie a *Picea* (Pic), a *Larix-Pinus cembra* (LPC) e *Vaccinium-Loiseleuria* (VaL)	—	—	—	1/1	—	—	1/3	2/7	2/5	1/2	2/18	—	1/1	1/1	—	—	—	—	1/1	1/1	—	2/4
Entità caratteristiche della fascia *Larix-Pinus cembra* (LPC e LPC s.lat.)	—	1/1	—	1/1	3/5	3/5	5/8	6/15	5/10	6/11	14/56	—	—	—	—	1/1	1/1	3/6	2/3	5/7	4/5	7/23
Entità plurizonali circomboreali od eurasiatiche diffuse dal lariceto (LPC) alla fascia *Vaccinium-Loiseleuria* (VaL) e fino alla fascia *Carex-Elyna* (CaE)	—	—	1/1	—	—	—	—	4/5	3/6	4/6	5/18	—	—	—	—	1/1	—	—	1/1	—	—	2/2
Entità caratteristiche della fascia *Vaccinium ulginosum-Loiseleuria* (VaL) e alcune fino alla fascia *Carex-Elyna* (CaE)	—	1/2	—	2/5	2/7	3/6	3/8	8/16	4/10	10/16	12/70	—	1/1	1/2	—	—	—	—	1/2	2/3	—	3/[illegible]
Entità diffuse nella tundra cespugliosa a *Vaccinium-Loiseleuria* (VaL) ma presenti anche nelle steppe montane mediterranee (SmM), nel lariceto (LPC) e nel piceeto (Pic)	—	1/1	—	—	—	—	—	—	—	—	1 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entità strettamente caratteristiche della fascia *Carex-Elyna* (CaE)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* * *

Gli ambienti cui corrispondono le colonne sono così distinti e si riferiscono alle 20 parcelle rilevate e campionate:

A) Serie Sauze d'Oulx (versante orografico destro):

1) — alt. m 1200 s.l.m.: incolto fra campi a cereali
2) — alt. m 1300 s.l.m.: ristoppio di campo di frumento
3) — alt. m 1400 s.l.m.: erbosi fra campi di patate ed erba medica
4) — alt. m 1500 s.l.m.: prato fortemente antropizzato e trascurato
5) — alt. m 1600 s.l.m.: prato magro
6) — alt. m 1700 s.l.m.: prato
7) — alt. m 1800 s.l.m.: prato-pascolo
8) — alt. m 1900 s.l.m.: pascolo scoperto (nardeto)
9) — alt. m 2000 s.l.m.: pascolo magro (nardeto)
10) — alt. m 2100 s.l.m.: pascolo con radi larici (nardeto-poeto-cariceto)

B) Serie Savoulx (versante orografico sinistro):

11) — alt. m 1200 s.l.m.: campo incolto fra campi lavorati, prati e gerbidi
12) — alt. m 1300 s.l.m.: pascolo degradato arido e magro
13) — alt. m 1400 s.l.m.: incolto arido e magro fra prati incolti e seminati a segala
14) — alt. m 1500 s.l.m.: campo incolto magro e sassoso fra boschi di pino
15) — alt. m 1600 s.l.m.: basco-pascolo (ovino) a *Pinus silvestris*
16) — alt. m 1700 s.l.m.: prato a suolo povero
17) — alt. m 1800 s.l.m.: pascolo
18) — alt. m 1900 s.l.m.: campo abbandonato
19) — alt. m 2000 s.l.m.: prato-pascolo con radi larici (fra pascoli)
20) — alt. m 2100 s.l.m.: prato-pascolo

Osservazioni e conclusioni

Sono state studiate le aree a pascolo, distribuite lungo due direttrici prestabilite che dal fondo-valle, circa all'altezza di Oulx (Alta Valle di Susa), salgono lungo i due versanti orografici della valle stessa, limitando però le ricerche fra le altitudini di 1200 e 2100 m s.l.m.

Per tali ricerche sono state scelte, campionate e rilevate dieci parcelle di terreno pascolabile, lungo ognuna delle due direttrici, a distanze di 100 m di dislivello l'una dall'altra.

La composizione floristica delle parcelle esaminate, risultante da rilevamenti eseguiti senza particolari metodi statistici, ha permesso, oltre che di riconfermare la differente ecologia dei due versanti: uno esposto di massima a ovest-nord-ovest e l'altro a sud, anche di stabilire a quali delle fascie di vegetazione stabilite da Schmid (Schmid, 1936, 1941, 1943, 1944, 1949; Sappa, 1951 e 1952; Sappa e Charrier, 1949; Mondino, 1958), possono di massima attribuirsi i consorzi rilevati o quanto meno le entità che più frequentemente vi si incontrano.

Prendendo in considerazione globalmente le entità notate nei rilevamenti, prima dell'uno e poi dell'altro versante, è facile notare come il pendìo esposto a W-NW, più freddo e più umido rispetto all'altro, ospiti (sempre rimanendo solo nell'àmbito delle parcelle campionate), in massima parte, elementi appartenenti alla fascia *Quercus-Tilia-Acer* in senso lato (del bosco a latifoglie) ed a vastissima distribuzione e perciò comuni anche al bosco di faggio ed al lariceto ed in secondo luogo alla fascia *Vaccinium-Loiseleuria*, mentre il versante esposto a sud, presenti, come massima partecipazione, piante della fascia *Quercus pubescens* (del bosco submediterraneo) e poi delle steppe a *Stipa* e delle steppe montane mediterranee.

È stato possibile anche appurare che i limiti altimetrici di numerose entità comuni ai due versanti subiscono una maggiore elevazione sul versante esposto a sud (sinistra orografica) rispetto a quello esposto a W-NW (destra orografica). Ciò è logico se si considera la differente esposizione e quindi una conseguente diversa temperatura media e differenti insolazione e durata dell'innevamento, ecc.

A dimostrare questi diversi livelli-limite citiamo alcuni esempi:

	Versante esposto a W-NW.	Versante esposto a S.
Dactylis glomerata var. *typica*	da 1200 a 1800 m	da 1700 a 1900 m
Festuca spadicea	da 1600 a 1800 m	da 1800 a 2100 m
Papaver rhoeas var. *typicum*	intorno a 1500 m	intorno a 1900 m
Trifolium pratense var. *spontaneum*	da 1200 a 1600 m	da 1200 a 1700 m
T. alpestre var. *typicum*	intorno a 1700 m	da 2000 a 2100 m
Anthyllis vulneraria var. *alpestris*	da 1300 a 1900 m	intorno a 2000 m
Onobrychis viciaefolia var. *montana*	da 1300 a 1900 m	da 1200 a 2100 m
Eryngium campestre	intorno a 1200 m	da 1200 a 1400 m
Daucus carota var. *typica*	da 1200 a 1400 m	da 1300 a 1600 m
Laserpitium latifolium var. *glabrum*	da 1600 a 1800 m	da 1800 a 2100 m
Rhinanthus crista-galli var. *alectorolophus*	intorno a 1300 m	da 1700 a 1800 m
Salvia pratensis var. *vulgaris*	da 1500 a 1800 m	da 1700 a 2000 m
Erigeron acer	da 1200 a 1400 m	da 1200 a 1900 m
Chrysanthemum leucanthemum var. *vulgare*	da 1200 a 1800 m	da 1300 a 1900 m
Centaurea uniflora var. *typica*	intorno a 1800 m	da 2000 a 2100 m

Allo scopo di consentire un più immediato esame della composizione floristica dei consorzi riguardanti i due versanti, riteniamo opportuno presentare il seguente prospetto riassuntivo di comparazione:

Versante esposto a W–NW		Versante esposto a S	
Fascie di vegetazione	Indice approssimativo di frequenza (*)	Fascie di vegetazione	Indice approssimativo di frequenza (*)
Quercus-Tilia-Acer a vasta diffusione	202		
		Quercus pubescens	101
		Steppe a *Stipa*	87
		Steppe montane mediterranee	80
Quercus-Tilia-Acer s. str.	77		
Vaccinium-Loiseleuria	70		
		Quercus-Tilia-Acer a vasta diffusione	67
Steppe a *Stipa*	64		
Larix-Pinus cembra	56		
Steppe montane mediterranee a vasta diffusione	41		
Quercus pubescens	39		
Fagus-Abies a vasta diffusione	30		
Steppe montane mediterranee s. str.	28		
Plurizonali (da Qll-QTA a LPC)	24		
		Quercus pubescens a vasta diffusione	23
		Larix-Pinus cembra	23
		Steppe boschite a *Pulsatilla*	18
Larix-Pinus cembra a vasta diffusione	18		
Picea a vasta diffusione	18		
Fagus-Abies s. str.	18		
		Quercus-Tilia-Acer s. str.	17
		Fagus-Abies a vasta diffusione	11
		Fagus-Abies s. str.	10
Quercus pubescens a vasta diffusione	10		
		Vaccinium-Loiseleuria	8
		Plurizonali (da Qll-QTA a LPC)	6
Steppe boschite a *Pulsatilla*	5		
Steppe montane mediterranee a vasta diffusione	4	*Picea* a vasta diffusione	4
Deserti ad *Haloxylon*	3		
		Larix-Pinus cembra a vasta diffusione	2
Vaccinium-Loiseleuria a vasta diffusione	1		

(*) Somma delle crocette (+) riportate nelle colonne delle precedenti tabelle sistematiche.

Esaminando meglio i componenti dei due versanti rilevati, si nota che il pendìo orografico destro, esposto a W-NW, presenta, come s'è accennato, con massima incidenza, le già citate entità del bosco misto a latifoglie, sia a vastissima distribuzione, sia caratteristiche della fascia *Quercus-Tilia-Acer*, fra cui più frequenti:

Agrostis alba var. *tenuis*
Anthoxanthum odoratum var. *glabrescens*
Dactylis glomerata var. *typica*
Festuca ovina var. *duriuscula*
F. rubra var. *typica*
Silene cucubalus var. *angustifolia* (da 1300 a 1500 m s.l.m.)
Trifolium pratense var. *spontaneum* (da 1200 a 1600 m s.l.m.)
T. repens var. *typicum*
Lotus corniculatus var. *arvensis*
Erigeron acer (da 1200 a 1400 m s.l.m.)
Chrysanthemum leucanthemum var. *vulgare* (di preferenza da 1200 a 1600 m s.l.m.)
Achillea millefolium
Leontodon hispidus var. *typicus*
L. hispidus var. *danubialis*
Taraxacum officinale var. *vulgare*
Hieracium pilosella (plurizonale)
Colchicum autumnale var. *typicum*

In secondo luogo, assumono grande importanza nell'edificazione dello strato erbaceo elementi appartenenti alla fascia *Vaccinium-Loiseleuria*, fra cui:

Poa alpina var. *typica*
Geum montanum (comune anche al lariceto)
Anthyllis vulneraria var. *alpestris*
Leontodon pyrenaicus var. *typicus* (da 1800 a 2100 m s.l.m.)
Trifolium repens var. *pallescens* (oltre i 1700 m di altitudine)

A queste possiamo aggiungere *Ranunculus montanus*, diffuso nei consorzi sia della fascia *Vaccinium-Loiseleuria*, sia in quelli caratteristici delle steppe montane mediterranee.

Le entità steppiche (fascia delle steppe a *Stipa*), pure discretamente partecipanti alla composizione floristica delle parcelle rilevate su questo versante (più frequenti sul versante opposto), sono specialmente rappresentate da:

Plantago media var. *typica*
Onobrychis viciaefolia var. *montana* (plurizonale)
Salvia pratensis var. *vulgaris*
Galium verum var. *typicum*
Artemisia absinthium (da 1200 a 1400 m s.l.m.)
Bromus sterilis
B. squarrosus (questi due ultimi solo intorno ai 1200 m di altitudine)

Non è rilevante invece l'incidenza di elementi caratteristici del lariceto stesso (fascia *Larix-Pinus cembra*), il quale risulta specialmente rappresentato da:

Nardus stricta (da 1800 a 2100 m s.l.m.)
Anemone alpina var. *typica* (da 1600 a 1900 m s.l.m.)
Trifolium pratense var. *nivale* (da 1700 a 2100 m s.l.m.)
Gentiana lutea
Cirsium acaule var. *typicum* (plurizonale)
Botrychium lunaria (da 1900 a 2100 m s.l.m.)

A queste piante si possono aggiungere entità comuni anche al piceeto, come *Euphrasia officinalis* var. *alpina* (da 1900 a 2100 m di altitudine), ecc. Ancora minore importanza hanno, nella costituzione delle superfici a pascolo, esaminate su questo versante, le entità attribuibili ad altre fasce di vegetazione.

Il versante esposto a sud — come si è accennato — differisce da quello testè riassunto per una somma di caratteristiche fisico-ecologiche che lo rendono adatto all'insediarsi di una vegetazione più eliofila, ora più o meno xerofila e termofila in senso ampio, ora caratteristicamente steppica.

Notiamo intanto che i consorzi erbosi della fascia *Quercus pubescens* sono meglio caratteristici, sul versante esposto a sud, fra i 1300 ed i 1600 m s.l.m. (parcelle nn. 12, 13, 14, 15), mentre sul versante opposto, sia pure meno evidentemente, sono frequenti elementi appartenenti a quella fascia solo fra i 1200 ed i 1400 m s.l.m. (parcelle nn. 1, 2 e 3).

La fascia *Quercus pubescens* (del bosco submediterraneo) è dunque la più rappresentata su questo versante; ne fanno parte, fra le più diffuse, le seguenti entità:

Plantago cynops
P. media var. *typica*
Salvia pratensis var. *vulgaris*
Helianthemum canum var. *italicum*
H. apenninum var. *pulverulentum*
H. fumana var. *typicum*
Knautia arvensis var. *pratensis*
Teucrium chamaedrys
Echium vulgare
Odontites viscosa
Stipa calamagrostis
Astragalus monspessulanus var. *typicus*
Ononis spinosa var. *mitis* (da 1300 a 1500 m s.l.m.)
O. spinosa var. *spinosa*
O. natrix var. *major*
Carlina acanthifolia var. *typica*
Nepeta nepetella var. *typica*

A queste si possono aggiungere: *Achillea millefolium* var. *collina* ed *Achillea nobilis* var. *typica,* comuni anche alla fascia delle steppe a *Stipa.*

Seconda, per partecipazione, è la fascia delle steppe a *Stipa,* con:

Onobrychis viciaefolia var. *montana*
Daucus carota var. *typicus* (plurizonale) (da 1300 a 1600 m di altitudine)
Tunica saxifraga var. *typica* (da 1200 a 1400 m s.l.m.)
Artemisia absinthium
Eryngium campestre (da 1200 a 1400 m s.l.m.)
Cerinthe minor var. *maculata* (da 1700 a 2000 m s.l.m.)
Poa bulbosa f. *vivipara* (intorno ai 1400 m di altitudine)
Artemisia campestris var. *typica* (da 1200 a 1400 m s.l.m.)
Thalictrum foetidum
Artemisia campestris var. *variabilis* f. *canescens* (a 1200 m circa s.l.m.)
Tunica prolifera var. *typica* (a 1200 m di altitudine)
Trifolium alpestre var. *typicum*
Euphorbia cyparissias var. *typica*

Ancora ben rappresentata la fascia delle steppe montane mediterranee, che qui annoverano:

Festuca ovina var. *glauca* (dominante da 1300 a 2100 m s.l.m.)
F. spadicea (specialmente sui 2000-2100 m s.l.m.)
Carex ferruginea var. *sempervirens* (frequentissima da 2000 a 2100 m di altitudine, anche sull'altro versante)
Sempervivum tectorum var. *typicum* (da 1700 a 2100 m di altitudine)
Teucrium montanum var. *typicum*
Helianthemum chamaecistus e sua var. *tomentosum*
Asperula cynanchica
Biscutella laevigata var. *typica*

Minore importanza hanno, in quanto a partecipazione nella costituzione delle compagini erbacee rilevate, le altre fascie di vegetazione.

Come si è potuto notare, alcune entità sono presenti solo sul versante esposto a sud, caratterizzandone appunto la già accennata xerotermicità o steppicità; fra le altre:

Ononis spinosa var. *mitis* (fascia Qpb)
O. spinosa var. *spinosa* (fascia Qpb)
O. natrix var. *major* (fascia Qpb)
Trinia glauca var. *elatior* (fasce SbP-Qpb)
Plantago cynops (fascia Qpb)
Odontites viscosa (fascia Qpb)
Stipa calamagrostis (fascia Qpb)
Cerinthe minor var. *maculata* (fascia SSt)
Poa bulbosa f. *vivipara* (fascia SSt)
Thalictrum foetidum (fascia SSt)

Carlina acanthifolia var. *typica* (fascie Qpb-Pic-SmM)
Echinops ritro (fascie Qpb?-SSt?)
Achillea nobilis (fascie SSt-Qpb)
Trifolium montanum (fascia SmM)

Ovviamente queste entità possono sussistere in adatte stazioni anche sul versante opposto, non sono state però riscontrate nelle parcelle rilevate.

Inoltre:

Eryngium campestre (fascia SSt) è presente sul versante esposto a sud a 1200 m (+++), a 1300 m (+), a 1400 m (++), e sul versante opposto, solo a 1200 m di altitudine (+);

Echium vulgare (fascia Qpb) è presente sul versante esposto a mezzogiorno a 1200 m (+), 1300 m (+), 1400 m (+), 1500 m (+) e 1900 m (+) e sul versante opposto solo a 1200 m di altitudine (++);

Anemone pulsatilla var. *halleri* (fascia SbP), presente sul versante esposto a sud, è sostituita, sul versante opposto, da *Anemone alpina* var. *typica* (fascia LPC) e qui, al contrario, si notano entità come:

Geum montanum (fascie LPC-VaL)
Trifolium pratense var. *nivale* (fascia LPC)
T. repens var. *pallescens* (fascia VaL)
Arnica montana var. *typica* (fascie FaA-Pic-LPC)
Leontodon hispidus var. *typicus* (fascia QTA s. lat.)
L. pyrenaicus var. *typicus* (fascia VaL)
Botrychium lunaria (fascia LPC)
Selaginella selaginoides (fascia VaL)

non notate sul versante opposto.

Nè nell'una nè nell'altra serie di parcelle rilevate sono stati riscontrati elementi appartenenti, in senso stretto, alle fascie *Quercus ilex*, *Q. robur-Calluna*, *Picea* e *Carex-Elyna*.

Ovviamente la mancanza di piante legate al bosco mediterraneo (QIl) è giustificata, se si pensa oltre che all'altitudine cui i rilevamenti appartengono, anche alla continentalità ed alla ecologia dell'ambiente studiato.

Meno spiegabile l'assenza di rappresentanti della fascia del piceeto, almeno nelle parcelle pascolabili; ciò è dovuto probabilmente al fatto che il bosco di abete rosso non è assolutamente presente in questo settore, passandosi dal bosco a latifoglie o dal bosco misto, a facies del lariceto ed anche al fatto che sono rare le erbacee legate a questo tipo di taiga, atte a costituire consorzi erbosi di tipo prativo o pascolino.

La fascia relitta costiera (QRC), come si è detto, non è rappresentata da elementi esclusivi o quanto meno decisamente caratteristici anche dove si sono invece notati consorzi affini al pineto-callunoso, nei quali peraltro manca assolutamente la *Calluna*.

Infine, l'assenza di rappresentanti della tundra alpina (fascia *Carex-Elyna*) è dovuta, con tutta probabilità, soprattutto al difetto di altitudine: si è potuto notare, infatti, che nei pascoli situati più in alto, ossia oltre il limite dei rilevamenti studiati, la fascia CaE era a mano a mano sempre meglio rappresentata.

Ringrazio il Consorzio Forestale « Alta Valle di Susa » ed il Comando delle Guardie forestali di Oulx, che hanno concesso la loro assistenza durante il prelevamento di terreno e di foraggio.

BIBLIOGRAFIA

Fiori, A. Flora analitica d'Italia. 1923-29, voll. I e II.

Fiori, A. Iconographia. Soc. Botan. Ital. Firenze, 1933.

Mondino, G. P. La flora della Valle Grana (Alpi Cozie). *Allionia*, 1958, vol. 4, pp. 61-196.

Sappa, F. Illustrazione ed esemplificazione sui querceti delle Langhe di un metodo biocenotico proposto da E. Schmid. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1951, n. s., vol. 58, pp. 195-236.

Sappa, F. La vegetazione delle Langhe (Subappennino piemontese). *Allionia*, 1952, vol. I, fasc. 1, pp. 1-144, 2 tavv. e 17 figg. nel testo.

Sappa, F., e Charrier, G. Saggio sulla vegetazione della Val Sangone (Alpi Cozie). *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1949, n. s., vol. LVI, 1 carta col.

Schmid, E. Die Reliktföhrenwälder der Alpen. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz*, 1936, Heft 21, S. 1-190.

Schmid, E. Vegetationsgürtel und Biocoenose. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, 1941, 51, S. 641-674.

Schmid, E. Der mediterrane Gebirgsteppengürtel. *Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel*, Zürich 1942, S. 76-81.

Schmid, E. Kausale Vegetationsforschung. *Ber. Geobot. Forsch. Instit. Rübel*, Zürich 1943, S. 101-112.

Schmid, E. Die « atlantische » Flora, eine kritische Betrachtung. *Ber. Geobot. Forsch. Instit. Rübel*, Zürich 1944, S. 124-140.

Schmid, E. Prinzipien der natürlichen Gliederung der Vegetation des Mediterrangebietes (mit einer halbschematischen Karte). *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, 1949, 19, S. 169-200.

RIASSUNTO

L'A. studia la composizione floristica di 20 parcelle di terreno pascolabile in alta Valle di Susa, pressapoco all'altezza di Oulx; dette parcelle sono comprese fra i 1200 ed i 2100 m di altitudine, dieci su un versante esposto ad W-NW e dieci esposte a sud.

Presentando gli elenchi floristici delle entità notate per ognuna delle parcelle, l'A. mette in evidenza l'appartenenza delle entità stesse alle varie fitocenosi ed in base a tali risultanze fa osservare come i consorzi dei pascoli esposti ad W-NW possano essere attribuiti a fitocenosi del bosco misto a latifoglie in senso lato, inserite in un lariceto a mano a mano più degradato quanto più ci si avvicina al fondo valle.

I pascoli esposti a sud mostrano invece un netto predominio di piante del bosco submediterraneo ed entità steppiche.

L'A. illustra inoltre alcuni consorzi fra quelli localmente più carat-

SUMMARY

A CONTRIBUTION TO INVESTIGATIONS ON THE PASTURES OF THE ALTA VALLE DI SUSA

By Uberto Tosco

The author has studied the botanical composition of 20 plots of pasture land in the Alta Valle di Susa, approximately at the level of Oulx; these plots lie between 1200 and 2100 m altitude, ten on a slope with W-NW exposure and ten with southern exposure.

The author gives the lists of the plants found in each of the plots and indicates the appurtenance of these plants to the various phytocenoses; on the basis of these results, he makes the observation that the consociations of the pastures having W-NW exposure can be assigned to phytocenoses of the woodland of broadleaf trees inserted in a larch grove which gradually becomes increasingly degraded as it approaches the bottom of the valley.

The pastures with a southern exposure, on the other hand, reveal the clear predominance of plants of the sub-Mediterranean woodland and of steppes.

The author also describes some consociations among those locally most characteristic.

Ricevuto il 6 febbraio 1960.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI

VINCENZO CARRANTE e ANTONIA LAVIOLA

ATTIVITÀ CAMBIALE E DIFFERENZIAZIONE DELLE GEMME DI *OLEA EUROPAEA* IN TERRITORIO DI BARI, NEL 1958-59

Nel quadro della produzione mondiale degli olii vegetali alimentari, l'Italia si presenta con un bilancio decisamente deficitario, che si esprime nelle seguenti cifre:

a) produzione: oscillante secondo le annate fra le 200 o 300 mila tonn./anno;
b) consumo: in continuo progressivo aumento, oscillante fra le 400 e 450 mila tonn./anno.

Pertanto, lo scoperto del fabbisogno deve essere pareggiato con olii vegetali in gran parte diversi dall'olio di oliva e da grassi alimentari tipo lardo, strutto, burro e, più recentemente, da grassi idrogenati tipo margarina.

In questa situazione, la produzione olearia, che tanta parte rappresenta nell'economia e agricoltura italiana (2.216.000 ha di cui 870.600 in colture specializzate e 1.344.000 in colture consociate), con particolare riguardo a quella del Mezzogiorno, viene a trovarsi in evidente situazione di precarietà (situazione nota anche all'estero), essendo insidiata da una concorrenza di grassi alimentari di altra origine, caratterizzata da prezzi estremamente bassi, i quali ne invogliano i consumatori, pur non avendo gli attributi biologici di pregio da tempo riconosciuti all'olio di oliva.

La possibilità di ripresa dell'olio di oliva — oltre chè collegate alla difesa della genuinità del prodotto — per altro non sempre facile nè possibile dati i progressi della chimica organica, che, attraverso la sintesi degli acidi grassi con la glicerina, consente la produzione di olii della più svariata origine con caratteristiche chimiche non facilmente e sempre identificabili — va ricercata soprattutto nell'aumento delle produzioni unitarie degli oliveti.

Per raggiungere quest'ultimo, occorre evidentemente mettere l'olivicoltura su nuove basi agronomiche, che traggono la loro origine da più approfondite conoscenze biologiche e fisiologiche della pianta sacra a Minerva.

La Stazione Agraria Sperimentale di Bari, conscia dell'importanza del problema, ha intrapreso ricerche per il miglioramento genetico dell'olivo come traguardo lontano e per il miglioramento della tecnica colturale come traguardo immediato, basando quest'ultima sulla conoscenza della biologia della pianta onde individuare i fattori determinanti una produzione costante ed abbondante ed acquisire i presupposti di origine scientifica su cui inserire più precisi interventi agronomici e fare della potatura, concimazione, lotta anti-parassitaria e irrigazione, degli alleati validi e costanti della natura.

Nelle presenti ricerche si riferisce sulla differenziazione delle gemme, fattore determinante per la produzione, e sull'attività del cambio che presiede all'accrescimento e rinnovamento dei tessuti da cui dipende il vigore della pianta.

* * *

L'attività cambiale è già stata oggetto di studio con diversa finalità, qualche anno addietro, sia a Bari nel clima tipico richiesto per la naturale attività di crescita, sia in altri climi più meridionali (Messina), nonchè in quelli notoriamente più piovosi e freddi di Firenze e Camerino.

Dai risultati di tali ricerche risulta che il cambio, nel suo periodo di attività, alterna periodi di neo-formazione di tessuto legnoso, con periodi di stasi, durante i quali si ha riempimento dei tessuiti di nuova formazione con sostanze di riserva, e quindi non si forma, come nelle piante a foglie decidue, una cerchia legnosa annuale ben distinta, ma più anelli nello svolgersi di un anno.

Per quanto riguarda l'inizio dell'attività cambiale a Bari, l'Armenise (1950) ha stabilito che essa ha inizio in aprile, segue un periodo di riposo estivo ed un'eventuale ripresa autunnale, per chiudersi infine con un periodo di riposo invernale.

A Messina, dove è stata riscontrata da Arena, l'attività cambiale dell'olivo prende inizio in marzo-aprile e dura fino all'autunno; però, nel periodo estivo, si riscontra un notevole rallentamento con deposizione di legno parenchimatoide.

A Firenze, l'attività cambiale, osservata da Ciampi, ha inizio in aprile e continua, dopo una breve sosta a fine estate, sino in autunno.

A Camerino, in zona molto fredda e piovosa, Palini ha osservato che l'attività del cambio ha inizio con un notevole ritardo rispetto a Bari, cioè a giugno, e continua ininterrotta sino in autunno.

Riassumendo in forma prospettica, risulta chiaro che il fattore termico e pluviometrico è determinante per l'inizio, la stasi e la ripresa del cambio; a tali fattori bisogna aggiungere anche la luce, che nel nostro ambiente — cioè in regione a forte luminosità — ha grande importanza, come dimostrano le ricerche di De Paolis (1948) sul mandorlo in Puglia, il quale constatò come, in un anno con insolazione anormalmente bassa, il cambio continuava a deporre vasi a lume ampio, cioè con caratteri primaverili, anche nel mese di giugno.

È di grande interesse notare che l'attività cambiale è in relazione con le foglie, come è stato messo in evidenza da MacDougal, e più recentemente da Messeri, che, in rami sottoposti a differente defogliazione, e in epoche differenti, ha notato anomalie nella deposizione dei tessuti da parte del cambio, riguardanti cioè grande scarsezza di elementi di sostegno, minor resistenza nella parete dei vasi e minor produzione di legno.

Secondo Messeri, sarebbero le foglie vecchie di un anno a controllare la differenziazione degli elementi di sostegno del legno secondario.

Oltre che con le foglie, il cambio è in relazione con le gemme; tale relazione oltre che da De Paolis, che notò una differenza nel legno sia qualitativa che quantitativa nei rami ricchi di gemme a fiore, è stata posta in evidenza dal Megli in rami di pesco degemmati, in cui constatò il prostrarsi dell'attività cambiale e la deposizione di legno a carattere primaverile in un periodo molto inoltrato.

* * *

Per quanto riguarda gli studi sulla differenziazione delle gemme di olivo, sebbene nel Petri si trovino già i primi cenni riguardanti sia l'epoca di differenziazione, che pensava avvenisse in primavera poco prima della fioritura, sia la differenza macroscopica fra gemme a legno (coniche e più grandi) e quelle a fiore (più ottuse e più piccole), essi sono stati preceduti da ampi ed esaurienti indagini sulla differenziazione delle piante spoglianti, cioè delle Rosacee.

Si conoscono infatti numerosi lavori eseguiti sia in America (in California) da Taylor e Monow sul mandorlo e da Rasmussen, sia in Europa da Versluys e Luyten Ball, Kobel e Muller-Thurgau e, recentemente, a Bari da Angiola. Dalle ricerche di questi autori (ricerche condotte in luoghi a differenti altitudini, e cioè Berkeley in

California, Geisenheim nel Rheingau, e Wadenswill in Svizzera) risulta chiaro che:

1) la differenziazione delle gemme non avviene durante l'intero periodo vegetativo, bensì in un'epoca di esso ben determinata;

2) la formazione e differenziazione delle gemme a fiore avviene in uno stesso albero nello stesso tempo;

3) le differenze esistenti nell'epoca di differenziazione su alberi della stessa varietà sono paragonabili a quelli che si riscontrano fra le singole specie;

4) la differenziazione delle gemme a frutto può variare di uno o due mesi in dipendenza delle condizioni climatiche del luogo.

Studi sistematici sulla differenziazione delle gemme di olivo furono intrapresi dapprima da Morettini e Wigodisky-de Philippis, che osservarono i primi sintomi di differenziazione nel clima di Firenze ai primi di marzo.

Savastano e Marcucci, in territorio di Pescara, condussero ricerche per diversi anni e su diverse varietà (« Dritta », « Gentile », « Frantoio », ecc.). Dalle loro ricerche risultò che le gemme nate sui rami dell'annata non mostrano alcuna tendenza specifica a differenziarsi a gemme. Il cambiamento dell'apice, considerato come inizio della differenziazione, si ha in territorio di Pescara ai primi di marzo, differenziazione che può essere a foglia o a fiore a seconda che l'apice presenti forma conica o slargata.

Savastano e Marcucci, inoltre, notarono che il processo di differenziazione avviene uniformemente in tutto l'albero e che le gemme vegetative presentano un decorso evolutivo molto più rapido delle gemme a fiore.

De Almeida in Portagallo, in zona a clima più mite, osservò che la differenziazione delle gemme avviene in febbraio.

Recenti ricerche condotte da Armenise in territorio di Bari mettono i nevidenza che il cambiamento dell'apice vegetativo si nota in gennaio. Esaminando le gemme appena formate in primavera e quelle appena formate nella ripresa vegetativa autunnale, l'autore notò che le gemme nascono già predestinate a foglia o a fiore, come è stato già affermato dal Dotti.

Si è ritenuto utile ricapitolare le diverse teorie sulla differenziazione delle gemme, ma esse, pur sostenute da elementi obiettivi, non forniscono ancora compiutamente il quadro di carattere generale atto a spiegare i fattori inducenti la differenziazione delle gemme a fiore a cui si collega in via diretta la produttività dell'olivo, essendo essi multipli, interazionanti e ad azione talvolta contemporanea e talvolta successiva nell'avvicendarsi delle fasi ritmiche di evoluzione.

Per Loew, la differenziazione delle gemme sarebbe favorita dalla concentrazione di idrati di carbonio presenti nella linfa agendo essi da stimolanti della differenziazione a fiore; per Klebs, invece, dal rapporto di questi con sostanze minerali presenti nella linfa.

Kraus e Krajbill specificarono che è il rapporto idrati di carbonio/azoto a favorire la differenziazione e che un giusto equilibrio fra queste due sostanze stimola la differenziazione delle gemme a fiore, mentre un alto rapporto di azoto favorisce l'accrescimento vegetativo giungendo, in eccesso, fino a causare vere e proprie « fitopatie nutrizionali » o meglio « crisi fisiopatologiche » assai probabili a verificarsi in uno stato di elevata sensibilità umorale come quello della fioritura e allegagione (De Robertis, 1957).

Lona, recentemente, pur ritenendo che le sostanze zuccherine siano alla base delle sostanze stimolanti la differenziazione delle gemme, sostiene che la sintesi di queste avviene non nelle foglie ma nel fusto e nelle stesse gemme.

La teoria del Sacks, che ammetteva nella linfa la presenza di sostanze stimolanti la differenziazione a fiore, e del Petri, che attribuiva ad un glucoside idrolizzabile (oleoeuropeina) potere antogeno, è stata ripresa da autori americani, inglesi, russi e giapponesi attribuendo — per altre piante — a sostanze ormoniche (tipo auxine, etero-auxine, kinetine, giberelline) potere antogeno.

La sede in cui avvengono queste reazioni sono (come è stato recentemente dimostrato) le foglie, identificate come l'organo elaborante dei primi composti biochimici da cui si originano gli ormoni, cioè i pro-ormoni, che, elaborati dalle foglie, sarebbero portati in circolo e attivati dalle gemme o — come ha sostenuto il Megli nello studio già citato — dal cambio che a sua volta ne rimarrebbe stimolato come reazione biologica azionante nei due sensi.

Queste reazioni avverrebbero per Long e Merchers che confermarono l'ipotesi di Purvis e Gregory secondo lo schema: « Precursore - Prodotto intermedio termolabile - Prodotto finale ».

Che le foglie siano l'organo influenzante il differenziarsi delle gemme è stato dimostrato dal Marcucci, il quale seguendo il fenomeno in piante di olivo defogliate a diverse epoche, ha precisato che le piante defogliate nella prima decade di marzo, presentavano, rispetto al controllo, un'alta percentuale di gemme a foglie, mentre nelle piante defogliate nell'ultima decade di marzo le gemme differenziavano prevalentemente a fiore.

Morettini ha ulteriormente osservato negli olivi che la defogliazione anticipata di grosse branche, effettuata prima della fine di feb-

braio, ha determinato un'anticipata emissione di gemme a legno, compromettendo completamente la produzione.

Effettuando la defogliazione in marzo, le gemme si differenziano normalmente a fiori, però in queste, si nota una formazione incompleta dell'ovario per cui ugualmente non si ha produzione.

Defogliando piccole branche, la percentuale di aborto fiorale si attenua, ma la produzione viene ugualmente diminuita di molto e questo conferma la causa dell'alternanza di produzione dell'olivo, che sarebbe dovuta al fatto che l'anno di carica è anno in cui l'albero ha minor sviluppo vegetativo, una minor produzione di foglie e quindi minor accumulo di sostanze organiche alterante il rapporto fra sostanze organiche e minerali con scarsa produzione di gemme a fiore.

Recenti ricerche di Spina in Sicilia hanno confermato ancora l'influenza negativa della defogliazione sulla differenziazione a fiore delle gemme, e la non esistenza di differenze sostanziali sotto tale riguardo fra piante a coltura irrigua e piante a coltura asciutta. Oltre questi elementi già considerati nella differenziazione di gemme a fiore, bisogna tener conto del clima e del fabbisogno del freddo dell'olivo.

Al riguardo, non sembra esservi una bibliografia con riferimento a studi specifici sulla « dose di freddo dell'olivo », ma è noto che notevole importanza è stata di recente attribuita a questo fattore nella classificazione, ai fini agronomici, delle varietà di pesco più consigliabili nelle singole zone di coltivazione (Breviglieri, 1959).

È stato messo in evidenza che alcune specie e varietà di piante avrebbero, come condizione fondamentale, la necessità di saturare la loro esigenza in frigorie prima di potersi predisporre ad una adeguata produttività.

* * *

Dagli elementi innanzi riportati risulta chiaro che le conclusioni a cui sono giunti gli autori si manifestano incomplete e talvolta contraddittorie, e ciò sembra potersi mettere in relazione alle diverse condizioni di ambiente in cui hanno operato, alle diverse specie di piante poste allo studio e, ancora, alla non esatta definizione dei volumi e limiti dei fattori presi in considerazione.

Infatti la differenziazione delle gemme e la attività cambiale risultano condizionate, secondo studi recenti — tra i quali emergono per definizione delle tesi sperimentali quelli del Khalil — almeno a quattro fattori interazionanti ed aventi ognuno uno spettro ottimale al di sopra e al di sotto del quale le reazioni biologiche subiscono un diverso andamento (talvolta opposto a quello previsto) ed agiscono ancora in successivi mo-

menti dello sviluppo della pianta. Ne consegue che le conclusioni raggiunte dai vari autori, prese a sè stanti, non riescono a inquadrare in misura sufficiente i fenomeni allo studio. Tali fattori sono, in via principale: l'intervento luminoso, la temperatura, il fotoperiodo specifico, la elaborazione e sviluppo delle sostanze ormoniche e ormono-simili, e il rapporto C/N. Nè si può escludere vi siano altri fattori che se non sono così determinanti, certamente influiscono nel regolare il ciclo o ritmo di sviluppo delle gemme e dell'attività cambiale.

Per citare alcune delle interazioni più accertate si ricordano dal Khalil: 1) l'influenza dell'azoto in relazione alla intensità luminosa; 2) il rapporto C/N della pianta influenzato dal fotoperiodo e dalla temperatura notturna; 3) il rapporto elevato C/N favorente in generale l'anticipo della fioritura soffre in alcuni casi — per fattori sconosciuti — notevoli eccezioni; 4) la intensità luminosa favorisce la fioritura fino a 80.000 ergs/sec/cm^2; 5) mentre la formazione gemmare risulta lenta ad alta luminosità, lo sviluppo (anche come organi riproduttivi) ne resta accellerato; 6) lo spettro di luce bianca integrato da una radiazione supplementare rossa induce precoce fioritura; la luce infrarossa e blu la ritardano; 7) la emergenza delle foglie diminuisce con l'aumento della temperatura entro 10°-30° C; 8) condizione di giorno lungo, elevato valore di azoto, e forte intensità luminosa accellerano lo sviluppo vegetativo a scapito del riproduttivo; 9) condizioni di elevata concentrazione di azoto e bassa intensità luminosa determinano scarso incremento vegetativo e moderata attività riproduttiva ecc.

Per tutti questi elementi, che come si è accennato, operano entro limiti e combinazioni complesse non sempre definiti ma interazionanti, restano tuttavia imprecisate le cause determinanti la variabilità della produzione da anno a anno, onde nuovi studi occorrono per poter intervenire con sicurezza ai fini di superare o « regolare » l'andamento della produttività.

Metodologia

Le ricerche sperimentali di cui si dà conto non potevano sottoporre ad indagini, per ragioni puramente contingenti, tutti i fattori di luce, temperatura, e bio-ormonali a cui si è fatto cenno innanzi; pertanto, si è preferito di approfondire, come primo contributo, le conoscenze sui ritmi di sviluppo del cambio delle gemme considerandole indici più attendibili e caratteristici dell'attività biologica dell'olivo.

Per evitare le variazioni intercorrenti fra individuo e individuo e quelle dovute alla diversa esposizione, è stato preso in esame un solo

albero posto nel podere « Balbiani » della Stazione Agraria Sperimentale di Bari della cv. « Coratina », di circa 50 anni, molto vigoroso.

La raccolta del materiale è stata iniziata alla fine di luglio 1958, ripetuta periodicamente ad intervalli quindicinali ed anche più brevi fino al luglio 1959 con prelevamento di tasselli comprendenti la corteccia, il cambio e l'ultima parte del legno. Il materiale è stato conservato in formolo, colorato con safranina e ematossillina Delafield e sezionato previa inclusione in paraffina. Si riportano qui di seguito i rilievi ricavati dalle sezioni periodiche illustrate nelle tavole I-II *.

29 luglio 1958

Il cambio sembra essere in riposo. A contatto con la cerchia cambiale vi sono vasi a lume molto piccolo e non ancora ben lignificati; la coolrazione con lo jodio mostra che nell'ultimo legno deposto non si è ancora avuta deposizione dell'amido come invece si nota nel legno deposto in primavera, il che dimostra che il cambio è entrato in riposo da poco. Lo spessore del legno deposto in primavera si aggira complessivamente sui 420 micron. Nella corteccia si notano fasci di fibre ben lignificate e tutto il parenchima appare ricco di amido.

29 agosto 1958

Il cambio è del tutto a riposo, le cellule cambiali mostrano membrane ispessite e netto si presenta il limite tra legno e cambio. Gli ultimi vasi legnosi deposti dal cambio si sono ben lignificati e il parenchima si va riempiendo di amido.

29 settembre 1958

Il cambio è ancora in riposo, perchè nel legno non si nota nessun cambiamento rispetto all'agosto.

Il limite fra cambio e legno è molto netto però le cellule cambiali mostrano pareti sottili e sono turgide.

10 ottobre 1958

Il cambio è in piena attività. La linea di demarcazione fra cambio e legno è frastagliata e le cellule cambiali mostrano come nel preparato precedente pareti sottili.

---

* Si ricorda che nell'olivo non si distinguono cerchie annuali o stagionali, il legno è poroso e il lume dei vasi presenta differenze quasi nulle fra quelli deposti all'inizio e alla fine dell'attività cambiale; inoltre il legno primaverile è ricco di fibre mentre quelle autunnali di parenchima, i raggi midollari sono numerosi, sottili, con percorso ondulato.



FIG. 1. – Aspetto generale del legno di olivo in periodo di stasi invernale. × 770.

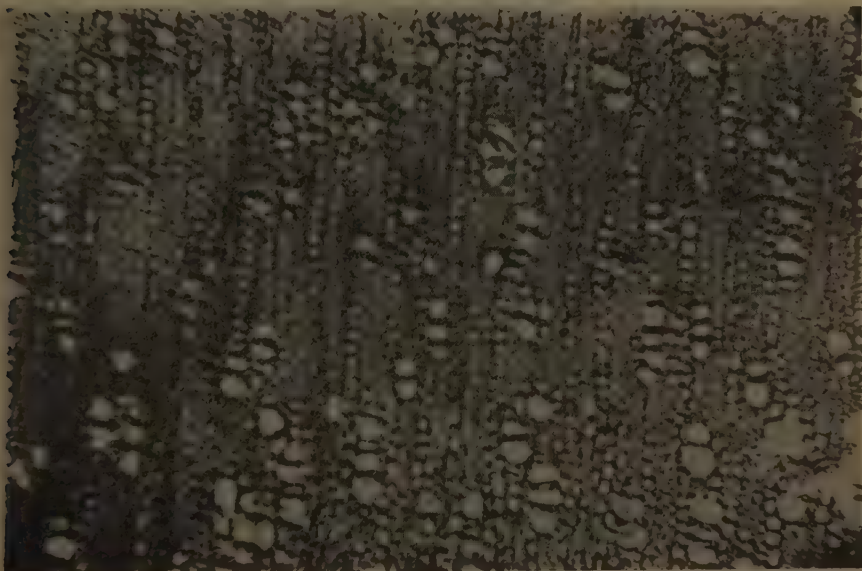


FIG. 2. – 12 novembre 1958: legno deposto dal cambio nel periodo di attività autunnale. × 70.

Il tessuto deposto è di circa 200 micron, i vasi hanno pareti sottili e nel parenchima metatracheale, che è molto abbondante, non vi è amido.

29 ottobre 1958

Nel tessuto del primo periodo d'attività del cambio i vasi sono ben lignificati; il parenchima è ripieno di amido. Il limite fra cambio e legno è netto, le cellule cambiali permangono nello stato di turgore.

12 novembre 1958

Il cambio ha deposto nuovi elementi per uno spessore di circa 180 micron, il nuovo legno è ricco di cellule parenchimatiche metatracheali e peritracheali che cominciano a riempirsi di amido.

29 novembre 1958

Il cambio è in riposo, tutti i tessuti deposti si sono riempiti di amido; i vasi sono ben lignificati.

Nei successivi prelievi, eseguiti il 29 dicembre 1958, il 15 gennaio 1959, il 30 gennaio 1959 e il 25 febbraio e il 29 marzo 1959, il cambio era ancora in riposo con vasi e tessuti parenchimatici ripieni di amido; le cellule cambiali mostravano membrane ispessite e inoltre la linea di demarcazione fra legno e cambio era ben marcata.

20 aprile 1959

Il cambio è in riposo, ma le cellule cambiali mostrano membrane sottili e la linea di demarcazione fra cambio e legno ha percorso leggermente ondulato.

7 maggio 1959

Il cambio è entrato in piena attività, la linea di confine tra cambio e legno è molto sinuosa e le cellule cambiali sono molto turgide. Il legno deposto in questa prima fase di attività cambiale è ricco di vasi a lume ampio, i tessuti parenchimatici deposti sono privi di amido.

18 maggio 1959

Il cambio è in stasi, i tessuti sono in via di differenziazione, i parenchimi si vanno riempiendo di amido mentre i vasi completano la lignificazione.

6 giugno 1959

Il cambio è in piena attività, i vasi deposti sono numerosi e disposti in fila, inoltre il cambio ha iniziato la produzione di nuova corteccia e le fibre hanno un lume cellulare molto ampio.

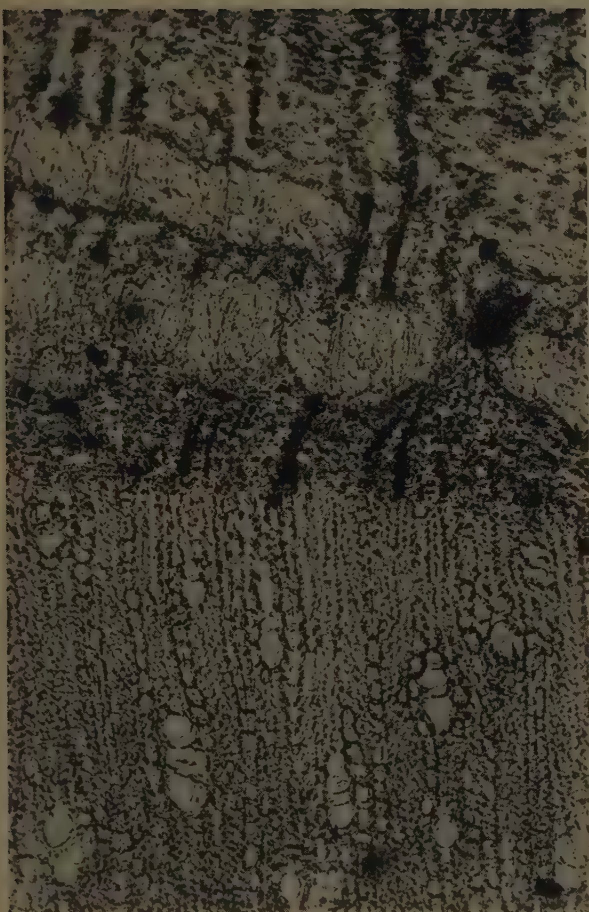


Fig. 3. – 30 dicembre 1958: legno durante la stasi invernale.

29 giugno 1959

Il cambio sembra essere in riposo, il tessuto deposto è in via di differenziazione ed i parenchimi stanno riempiendosi di amido, tuttavia, a contatto del cambio, conservano vasi a lume molto ampio, a parete non ancora lignificata e molto sottile.

29 luglio 1959

Il cambio è in riposo.

* * *

Per una migliore interpretazione del fenomeno allo studio è stato seguìto nelle nostre ricerche l'andamento dell'attività cambiale nei rametti, che in questi ha inizio prima che nel tronco e nelle grosse branche.

L'accrescimento in spessore nei rametti non avviene come nel tronco ad ondate successive nel periodo di attività, ma è continuo, per cui nei rametti si ha un'ondata di deposizione nel periodo di accrescimento primaverile ed una eventuale ondata nel periodo autunnale.

La struttura primaria, come già è stata notata da Armenise, è molto effimera e va dalla base della gemma apicale al primo nodo.

Ecco i risultati delle osservazioni sui rametti:

29 luglio 1958: cambio in riposo
25 agosto 1958: cambio in riposo
25 settembre 1958: cambio in riposo
1° ottobre 1958: cambio in attività
10 ottobre 1958: cambio in attività
12 novembre 1958: cambio in attività
25 novembre, 29 dicembre 1958, 15 gennaio, 30 gennaio, 25 febbraio, 29 aprile 1959: cambio in riposo
15 aprile 1959: cambio in attività
29 aprile 1959: cambio in attività
18 maggio 1959: cambio in attività
6 giugno 1959: cambio in attività
15 luglio 1959: cambio in attività

Esposti i reperti emersi dalle singole sezioni dei tasselli raccolti dal luglio 1958 al luglio 1959, appare utile riassumere i risultati nella tabella I delle osservazioni di sette anni condotte da diversi autori sullo stesso argomento: seguire cioè il ritmo dell'attività cambiale dell'olivo nei diversi mesi, in differenti varietà poste in ambienti diversi tra loro. Di esse, due sono di località nettamente meridionali (Bari e Messina), una è centrale (Firenze) e l'altra (Camerino), per quanto non sia topograficamente molto



Fig. 4. – Aspetto generale del legno di olivo in periodo di stasi estiva. × 770.



Fig. 5. – 30 dicembre 1958: particolare aspetto delle cellule cambiali durante il periodo di riposo invernale. × 700.

lontana da Firenze, si può considerare verso il limite estremo della coltivazione dell'olivo dato che ne differisce notevolmente sia per l'altitudine sia per essere circondato da monti elevati.

Per poter cogliere i punti in comune alle ricerche eseguite è stata usata un'indicazione simbolica (R = riposo; A = attività; S = stasi), in cui i simboli non hanno un valore assoluto in quanto nei confronti del cambio si può distinguere un'attività tissulare e una attività fisiologica. Con la prima s'intende la effettiva moltiplicazione e deposizione di elementi nuovi cellulari del legno e del libro; con la seconda s'intende il completamento anatomico dovuto all'ispessimento delle pareti, deposito di amido (non solo di questo ma anche di altri organiti), restringimento dei lumi dei vasi, riempimento degli spazi intercellulari, ecc. Sicchè il simbolo che si è voluto indicare con « stasi » non va preso in senso assoluto, ma in senso relativo, e così per l'« attività » ed il « riposo » (R).

Riassunta in forma prospettica l'attività del cambio dell'olivo, secondo appare dalla seguente tabella I, si possono trarre le conclusioni di massima sotto indicate.

TABELLA I

Luogo di osservazioni e autore	Attività cambiale												Anno di osservazione
Bari (Carrante-Laviola)	R	A	A	A	R	R	R	A	A	R	R	R	1958-59
Bari (Armenise)......	R	A	A	A	R	R	R	A	A	R	R	R	1948-49
Messina (Arena)........	R	A	A	A	Ra	Ra	RI	A	A	R	S	R	1952-54
Firenze (Ciampi).......	R	A	A	A	A	R	RI	Ra	RI	R	R	R	1950-51
Camerino (Palini)........	R	R	R	A	A	Ra	Ra	RI	R	R	S	S	1951
Mesi:	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	

Le osservazioni dei vari autori, condotte a Bari, Messina, Firenze e Camerino, offrono motivo di notevole concordanza di risultati tra le prime tre località; da queste si distaccano però quelle di Camerino per notevoli differenze di clima.

A Messina e Firenze il cambio dell'olivo risulta:

A) in attività da fine aprile a fine giugno;

B) in fase di riposo o di « rallentamento » da luglio a settembre;

C) n. n. attività da ottobre a novembre (2ª decade);

D) in completo riposo da fine novembre (3ª decade) a tutto marzo.

Viceversa, a Camerino, l'attività è circoscritta ai mesi di giugno e luglio con rallentamento in agosto, settembre e ottobre; in tutto il resto dell'anno (da novembre a maggio, ossia per 7 mesi) il cambio va in riposo.

Tali risultanze mostrano che, nonostante le differenti annate, località di osservazione e varietà coltivate, quando l'olivo non si trovi fuori dei limiti dell'areale di coltivazione (caso di Camerino), segue un suo ritmo di attività cambiale specifico costante e ben definito che accusa il suo massimo nel trimestre aprile-giugno; un rallentamento nel trimestre luglio-settembre, una breve ripresa in ottobre-novembre (2ª decade) cui segue un periodo di riposo invernale per quattro mesi da novembre (3ª decade) fino a tutto marzo.

In particolare:

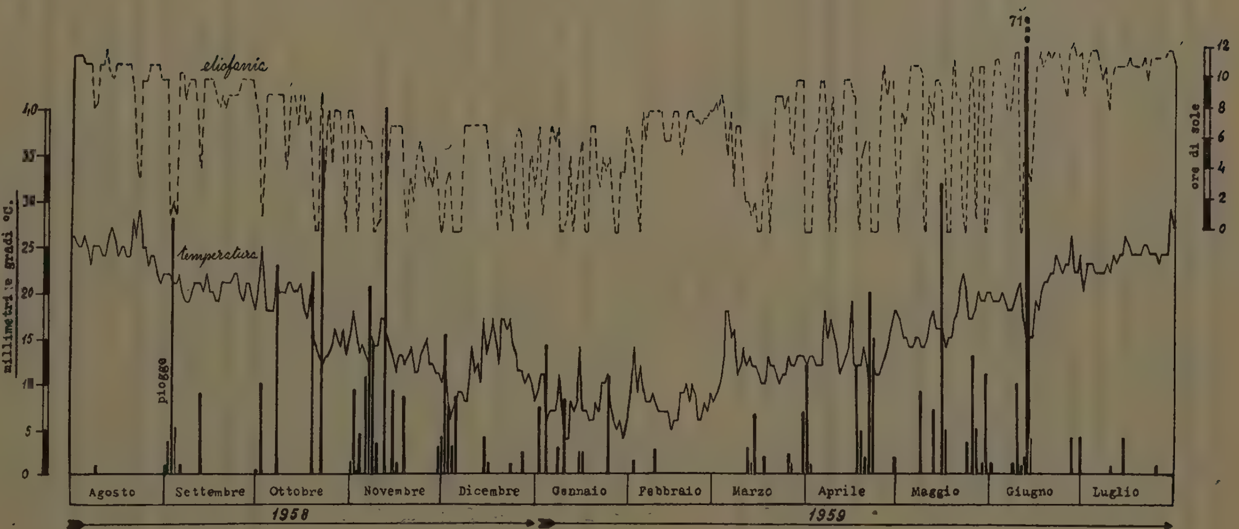
1) in qualunque regione italiana sia coltivato l'olivo e qualunque sia la varietà, si constata nei mesi di parte novembre, tutto dicembre, gennaio, febbraio e marzo un periodo di riposo completo ininterrotto che può dirsi « riposo invernale » del cambio;

2) analogamente i mesi di luglio, agosto e settembre accusano anch'essi un riposo definitivo ininterrotto che dà luogo alla stasi o « riposo estivo »;

3) per quanto è detto al 1) e 2) il cambio dell'olivo è certamente in condizioni di riposo per almeno 7 mesi all'anno;

4) i due riposi estivi ed invernali trovano giustificazione nei limiti ecologici che con i fattori fototermici condizionano ed escludono ogni attività del cambio, indipendentemente dalla piovosità e umidità. Può dirsi, quindi, che allorchè la temperatura media mensile raggiunge e supera i 20°-21° C e contemporaneamente la durata dell'insolazione media oltrepassa le 8-9 ore giornaliere, l'olivo entra in riposo, proprio perchè si è entrati nella fase di eccesso fototermico. Analogamente il difetto fototermico valutato nella temperatura media mensile al disotto di 10°-11° C e nell'eliofania assoluta inferiore alle 4-5 ore giornaliere, produce il riposo invernale;

5) caratteristici per la loro definizione sono i periodi compresi tra aprile e giugno e fra ottobre e novembre. Il primo è praticamente corrispondente all'attività primaverile; infatti, in tutti i campi di osservazione prevale la lettera A (attività del cambio) con la sola eccezione di Camerino per aprile e maggio che registra ancora riposo per l'effetto prevalente delle basse temperature. Peraltro le osservazioni fatte a Bari accusano caratteristiche di ripresa e arresti non segnalati da altri autori; ciò non deve recare meraviglia quando si consideri che gli « arresti » e le « riprese » del cambio non sono così nette e definite come potrebbe immaginarsi, trattandosi invece di fenomeni biologici che indicano sempre una



Piovosità, eliofania e temperatura media
rilevate presso l'Osservatorio meteorologico del podere Balbiani di Bari (dati giornalieri dall' 1-8-1958 al 31-7-1959).

gradualità di passaggio da una fase all'altra secondo quanto è stato detto innanzi;

6) l'ultimo periodo o sottoperiodo (ottobre-novembre) è caratterizzato anch'esso da una irregolarità di attività e ripresa, a seconda dei campionamenti e delle località corrispondenti alle successive ondate di deposizione del cambio, ondate che possono avere la durata di soli 10-15 giorni. Questo periodo (bimestre ottobre-novembre) è il periodo di attività autunnale del cambio dell'olivo, ed è più movimentato del corrispondente periodo di attività primaverile dell'aprile-maggio-giugno.

In conclusione, le ricerche mettono in evidenza che l'attività cambiale dell'olivo deve essere suddivisa in quattro sottoperiodi: di essi il primo (aprile-maggio-giugno) è di attività primaverile; il secondo (luglio-agosto-settembre) è di riposo o stasi estiva; il terzo (ottobre-novembre) è di ripresa di attività autunnale; il quarto (dicembre-gennaio-febbraio-marzo) è di riposo invernale.

Le osservazioni fatte in parallelo sul ritmo di attività cambiale dei rametti indicano un andamento periodico generale analogo a quello descritto innanzi nei rami adulti, ma con la particolare caratteristica di un continuo ed ininterrotto ciclo di attività fino al momento in cui il cambio va in riposo, sicchè le cerchie autunnali e primaverili risultano nette e definite, mentre nel cambio dei rami adulti, le ondate di attività vengono interrotte da stasi anche brevi per poi riprendere di nuovo l'attività, e ciò entro il periodo che si deve definire di intensa operosità vegetativa, dando luogo a cerchie irregolari non facilmente distinguibili nei due periodi primaverili e autunnali.

Fissato finalmente il problema nei suoi aspetti biologici specifici, si potrà adesso vedere in che modo l'opera dell'uomo possa inserirsi con interventi specifici di concimazioni, di irrigazioni, di potature estemporanee comprese le defogliazioni, ecc., per regolare e aumentare la produttività dell'olivo. E tutto questo sarà oggetto di un secondo gruppo di esperienze che sarà messo allo studio.

Differenziazione delle gemme

Per integrare le osservazioni del ritmo cambiale con quello del graduale sviluppo e differenziazione delle gemme sia a frutto che a legno dell'olivo e conoscere così ancora più compiutamente, per quanto è dato di osservare, il ciclo biologico dell'olivo stesso, si è proceduto, analogamente allo studio fatto sul cambio, al prelevamento periodico delle gemme

dalla pianta di olivo della cv. « Coratina », che è servita per lo studio sul cambio.

Per le gemme è stato prelevato materiale ogni 15 giorni; questo dopo essere stato fissato è stato incluso in paraffina e sezionato.

Prima di passare all'esame dei preparati si premette una descrizione della gemma di *Olea europaea* e dell'aspetto delle cellule mentre per i preparati si riferirà soltanto sui cambiamenti subìti dall'apice.

Nella descrizione della gemma di *O. europaea* sono stati usati i termini introdotti da Schimd, al posto della suddivisione di Hanstein (dermatogeno, periblema, pleroma), cioè il termine di « tunica » (per gli strati esterni di copertura che provvedono all'accrescimento di superficie) e « corpus » (la zona interna le cui cellule si dividono in tutti i sensi e provvedono all'accrescimento del caule).

Per gli strati della tunica sarà usata la terminologia di A. F. Satina S. Blakeslee e A. G. Avery, che chiamarono gli strati della tunica i « germ layers » con L1 e con L2 e il primo strato del « corpus » L3.

La gemma di *O. europaea* consta di due foglioline più grandi ricoperte di peli stellati che proteggono due foglioline più piccole interne anch'esse ricoperte di peli stellati che proteggono l'apice vegetativo. All'ascella delle due foglioline vi sono due abbozzi di gemme.

L'apice (gemmale) di *O europaea,* come è stato già riscontrato da Armenise, presenta inizialmente tre diverse strutture indipendenti e autonome l'una dall'altra, e cioè: 1) un apice a forma di cupola slargata per la gemma riproduttiva; 2) un'apice a cupola per la gemma vegetativa ed infine 3) un'apice semicircolare per la gemma neutra che per Savastano rappresenta un termine di passaggio sia per quella riproduttiva che vegetativa.

Le cellule dell'apice dell'olivo presentano caratteri diversi.

Le cellule degli strati L1 e L2 della tunica presentano caratteri nettamente meristematici come pure le cellule del primo strato del « corpus » (cioè di L3) presentano al centro lume cellulare più piccolo e costituiscono le cellule del midollo; ai lati di queste, i cordoni precambiali formati da cellule allungate in senso longitudinale con caratteri di elementi conduttori delimitati verso l'esterno da cellule corticali.

Si riportano le osservazioni circa date successive:

1° dicembre 1958

L'apice presenta la forma di cupola slargata tipico della gemma fiore, al confine tra le cellule della tunica e quelle del « corpus », ad eguale distanza dal centro della cupola, si mostrano due gruppi di cellule che si dividono attivamente e danno luogo agli abbozzi fiorali.

FIG. 6. – Dicembre 1958: gemma vegetativa di olivo.

FIG. 7. – Dicembre 1958: gemma vegetativa di olivo (particolare).

15 dicembre 1958

La gemma presenta l'apice a cupola slargata, non si nota alcuna differenza dal prelievo precedente eccetto che gruppi di cellule posti alla base e lateralmente alla cupola continuano a dividersi.

30 dicembre 1958

I gruppi di cellule posti ai lati della cupola, che presenta i caratteri di una gemma a fiori, dividendosi hanno formato due protuberanze poste ai lati dell'apice che conserva ancora la forma di cupola slargata.

5 gennaio 1959

L'apice della gemma presenta ancora la caratteristica forma di cupola slargata, le protuberanze laterali si sono accresciute ancora, nel preparato non si nota nessun altro cambiamento rispetto al precedente.

20 gennaio 1959

L'apice della gemma non presenta più la caratteristica forma di cupola slargata, le protuberanze che si erano originate dai due centri di accrescimento laterali si sono accresciuti e l'apice presenta al centro una concavità.

5 febbraio 1959

In questo preparato le protuberanze laterali mostrano di aver subìto un ulteriore sviluppo, si sono spostate lateralmente aumentando la superficie interposta che da concava per proliferazione delle cellule del «corpus», è diventata convessa dando luogo ad una terza protuberanza.

20 febbraio 1959

La superficie della terza protuberanza formatasi si presenta ondulata. Al disotto dello strato L1 L2 della tunica al livello del « corpus » in zone equidistanti dal centro, due gruppi di cellule, dividendosi, hanno dato all'apice una forma ondulata.

10 marzo 1959

La gemma presenta una costituzione complessa, vi sono due serie di protuberanze laterali di cui la prima più sviluppata della seconda che è però più ravvicinata all'apice.

L'apice presenta una concavità centrale e due nuove protuberanze in via di formazione. Si è già delimitata chiaramente l'infiorescenza tipica dell'olivo: il racemo composto.

25 marzo 1959

Sull'albero preso in esame le mignole misurano cm 0,8 con 12 protuberanze fiorali.

31 marzo 1959

Le mignole sono cresciute e misurano cm 1,2; le protuberanze fiorali aumentano di volume.

15 aprile 1959

Le mignole misurano in media cm 2,5.

3 maggio 1959

Le mignole misurano cm 3,2.

15 maggio 1959

Le mignole misurano cm 4.

28 maggio 1959

Si è iniziata l'antesi.

3 giugno 1959

Tutti i fiori sono aperti.

7 giugno 1959

Si notano le prime olivine allegate.

Conclusioni

Dagli elementi riportati risulta evidente che, all'inizio del dicembre 1958, l'apice gemmale era perfettamente configurato verso la gemma a fiore e che, proseguendo nella sua fase evolutiva, già alla fine dello stesso mese si erano formate due protuberanze le quali sviluppandosi hanno creato, all'inizio del febbraio, una terza protuberanza ondulata: al principio di marzo la gemma era dichiaratamente differenziata assumendo la tipica conformazione del racemo composto dell'olivo.

Alla fine dello stesso mese le mignole avevano raggiunto cm 0,8 con 12 protuberanze fiorali e nei successivi sviluppi, a fine maggio, si era all'antesi e, ai primi di giugno, all'alligamento dei frutticini.

Si può dedurre che l'evoluzione della gemma segue un ritmo continuo ed interrotto, decisamente differente da quello del cambio che, infatti,

sulla scorta delle riportate osservazioni dal dicembre a tutto marzo si trova in uno stato di riposo invernale e solo in aprile inizia la ripresa della sua attività arrestantesi nel luglio per la stasi estiva che si protrae a tutto settembre.

Alla luce di queste constatazioni non sembra possibile prendere come base dello studio del ritmo di attività dell'olivo quello dell'attività cambiale, che pure fondamentale, non manifesta i riflessi agronomici che questo studio intende perseguire per quegli interventi di correzione o di stimolo che l'uomo può operare ai fini produttivi.

Non si può ammettere che la serie di impulsi vegetativi e riproduttivi impressi dal cambio a tutto il ritmo biologico dell'olivo sia senza riflesso nelle fasi di sviluppo della gemma, della sua antesi e del successivo loro sviluppo, in quanto è noto che all'attività cambiale si connettono fatti di accumulo di organiti e loro successiva trasformazione sotto l'influenza della luce, della successiva temperatura e della umidità.

Sicchè ove l'attività cambiale sia considerata, come sembra possibile, la matrice o l'induzione fondamentale che sostiene l'attività cellulare e quella di sintesi clorofilliana, appare estremamente utile l'intervento agronomico di stimolo delle attività cambiali che meglio predispongono le successive fasi di evoluzione gemmale dell'olivo verso la maggiore produttività.

In tal senso appare necessario continuare le ricerche secondo il seguente schema agronomico e di laboratorio che si prevede di svolgere nel corso del 1960 presso la Stazione Agraria Sperimentale di Bari:

1) influenza della concimazione azotata annuale anticipata in coincidenza del periodo iniziale di riposo invernale del cambio al fine di stabilirne l'effetto della successiva evoluzione delle gemme a frutto;

2) influenza della defogliazione distinta o meno distinta attraverso la pratica della potatura per stabilirne gli effetti come al n. 1);

3) influenza della irrigazione da somministrarsi una o due volte in aprile unita o non ad una concimazione completa del P K N al fine di stabilirne gli effetti come al n. 1).

BIBLIOGRAFIA

(1) ANGIOLA, U. Ciclo di accrescimento, differenziazione delle gemme in piante perenni in territorio di Bari. II. — Osservazioni su *Prunus Amygdalus* Stokes nel 1946. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1947, n. s., vol. 54, pp. 466-483.

(2) ARENA, M. Studio del ritmo di *Olea europaea* L. in Messina negli anni 1952-1954. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1955, n. s., vol. 62, pp. 395-422.

(3) Basso, M. Sulla differenziazione delle gemme di olivo nei Monti Pisani. *Annali Facoltà di Agraria*, Pisa, 1954, vol. XV.

(4) Carrante, V., Di Prima, S., e Del Gaudio, S. Ricerche sull'autofertilità e primo inizio della ibridazione dell'olivo in provincia di Bari. *Olivicoltura*, 1959, n. 11.

(5) Carrante, V., e Sparapano, N. Esperienze di concimazione dell'olivo. *Olivicoltura*, 1949, n. 9.

(6) Carrante, V. Miglioramento genetico di piante oleoginose. Bologna, Edagricola, 1959.

(7) Ciampi, C. Osservazioni sul ritmo vegetativo in *Olea europaea* L. nel clima di Firenze. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1955, n. s., vol. 62, pp. 328-436.

(8) Ball, L. The time of differentiation and the subsequent development of the blossom bud of the plum. *Ann. of Pomol.*, 1926, 6, pp. 198-208.

(9) Dotti, F. Recenti vedute sulla potatura dei fruttiferi. *Atti del III Congresso di Frutticoltura*, Firenze, Ed. Vallecchi, 1950.

(10) De Almeida, C. I. Safra contra safra na oliveira. Ministeiro de Agric., Serie Invest., Lisboa, 1940, No. 7.

(11) De Paolis, D. Ciclo di accrescimento e differenziazione delle gemme in piante perenni in territorio di Bari. III. — L'evoluzione della cerchia legnosa in *Prunus Amygdalus* Stokes dal dicembre 1946 al dicembre 1948. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1958, n. s., vol. 55.

(12) De Robertis, A. Contributi per le conoscenze delle piante agrarie. I. — Micrografia del pero. *Atti e relazioni dell'Accademia Pugliese delle Scienze*, 1953, vol. XI.

(13) Eames, A., and MacDaniels, L. H. Introduction to plant anatomy. New York and London, 1942.

(14) Gola, G., Negri, G., e Cappelletti, C. Trattato di botanica. 2ª ed. Torino, 1946.

(15) Hammer, K., and Bonner, R. I. Photoperiodism in relation to hormones as factor in floral initiation and development. *Bot. Gaz.*, 1938.

(16) Hartmann, A. T. Olive flower bud formation. *California Agriculture*, 1950.

(17) Jacoboni, N. Cascola delle olive. *Olivicoltura*, 1949.

(18) Krauss ekraybill, H. R. Vegetation and reproduction with special reference to the tomato. *Oregon Agr. Coll. Exp. Sta. Bull.*, 1918.

(19) Klebs, G. Ueber die Bluteblidung von *Sempervivum*. *Flora*, 1918.

(20) Loew, O. Zur Teorie der Blutembildung dem Stoffe. *Flora*, 1905.

(21) Lona, F. Dominare i fenomeni di fioritura. *Humus*, 1950, n. 4.

(22) LUYTEN, I. The periodiciteid von Knopontwikkelingen bi den Pruim. (London). (Overdruk vit deel XVIII der *Meedelingen van de Landbouhoogeschool*, N. 4, 1921).

(23) MARCUCCI, G. B. La trasformazione delle gemme a frutto in gemme a legno nell'olivo. *L'Olivicoltore*, 1940, n. 4.

(24) MAZZOLANI, C. Lo sviluppo e la differenziazione delle gemme nell'olivo. *Olivicoltura*, 1955, n. 2.

(25) MARCUCCI, G. B. La criptofase in ecologia agraria. *Olivicoltura*, marzo 1948.

(26) MORETTINI, A. Importanza dell'epoca di differenziazione delle gemme legnose in fiorifere nell'olivo. *L'Olivicoltore*, 1938.

(27) MORETTINI, A. Alternanza della produzione nell'olivo. *Olearia*, 1949.

(28) MORETTINI, A. Olivicoltura. Roma, R.E.D.A., 1950.

(29) MORETTINI, A. Influenza della defogliazione anticipata sulla fioritura e la fruttificazione dell'olivo. *Annali Sper. Agr.*, 1954.

(30) MITCHELL, Ph. General physiology. New York, 1949.

(31) MURNECK, A. E., and WIT, R. C. Vernalisation and photoperiodism. Waltam, Mass., U.S.A., 1948.

(32) PASTORE, R. Olivicoltura meridionale. Bari, Laterza, 1957.

(33) PETRI, L. Ricerche sulla biologia e patologia dell'olivo. *Accademia dei Lincei*, 1910, XIX.

(34) PHILIPSON, K. The ontogeny of the blood apex in dicotiledons. *Biological Review*, 1949.

(35) WIGODITKJ-DE PHILIPPIS, A. L'epoca della differenziazione delle gemme fiorali nell'olivo. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1932.

(36) SAVASTANO, A., e MARCUCCI, G. B. Sulla differenziazione delle gemme a legno ed a frutto nell'olivo, problemi di tecnica colturale inerenti. *Atti Conv. Naz. Oliv.*, Bari, 1938.

(37) SATINA, S., BLAKESLEE, A. F., and AVERVY, A. Demonstration of the three germ layers in the shoot apex of *Datura* by means of induced poliploidy in periclinal chimeras. *Am. Journ. Bot.*, 1940, 27, 895, 905.

(38) SCHIMDT, A. Istologische Studien an Phanerogamen Vegetationspunkten. *Bot. Arch.*, 1924, 8, 345.

(39) MULLER-THURGAU, H., u. KOREL, F. Untersuchungen über der Bluten und Fruchsatz unseres Obstbaum. *Landw. Schweiz*, 1931, 683, 652.

(40) RASMUSSEN, E. J. The period of blosson bud differentiation in the Baldwin straw and MacIntosh apples. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 1929, pp. 255-260.

(41) WERSPUYS, M. C. De periodiciteid von de knopontwikkeling bij den kers (Overdruk vit deel XVIII der *Medelingen van de Landbouhoogeschool*, N. 5, 1921).

RIASSUNTO

Premesso che la produzione dell'olio d'oliva è insufficiente a coprire il fabbisogno nazionale, gli AA. hanno condotto ricerche istologiche sull'olivo dal luglio 1958 al luglio 1959, per meglio conoscere il ritmo cambiale dell'olivo e dello sviluppo gemmale, a fine di stabiire quale possa essere l'intervento agronomico più opportuno per incrementare la produttività dell'olivo.

Con riserva di continuare le ricerche, è intanto emerso che l'attività cambiale del legno di rami adulti e di rametti — nelle condizioni pedoclimatiche verificatesi durante l'esperimento — presenta un ritmo corrispondente a successive fasi di riposo da dicembre a metà aprile, di attività da aprile a giugno, di riposo da luglio a settembre e di attività da ottobre a novembre.

Per la differenziazione delle gemme, formatesi nella ripresa vegetativa (primaverile o autunnale), si è accertato che essa ha inizio nel mese di gennaio e termina a fine marzo in cui si ha la formazione delle mignole.

SUMMARY

CAMBIUM ACTIVITY AND DIFFERENTIATION OF THE BUDS OF *OLEA EUROPAEA* IN THE BARI DISTRICT IN 1958–59

By Vincenzo Carrante and Antonia Laviola

On the basis of the fact that the production of olive oil is insufficient to cover the national need, the authors have made histological research on the olive tree from July 1958 to July 1959, in order to have a better knowledge of the cambium rhythm of the olive tree and of the bud development with a view to establishing what agronomic assistance would be most useful in increasing the olive production.

With the reservation that the research is continuing, in the meanwhile the fact has emerged that the cambium activity of the wood of branches

and twigs, under the pedoclimatic conditions existing during the experiment, presents an activity corresponding to successive phases of repose from December to mid-April, of activity from April to June, of repose from July to September, and of activity from October to November.

For the differentiation of the buds, formed in the regrowth of vegetation (spring and autum), it has been ascertained that this begins in the month of January and terminates at the end of March when the blossoms are formed.

Ricevuto il 10 febbraio 1960.

ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
PALERMO

Clara Petronici, Vincenzo Averna e Giuseppe Picciurro

LA NUTRIZIONE MINERALE DEGLI AGRUMI

Nota IV. - Sui microelementi a valenza variabile, manganese, ferro e rame, nei terreni della zona agrumicola di Bagheria (Palermo) *

Concludendo le indagini relative al contenuto in microelementi dei terreni di una importante zona agrumicola dei dintorni di Palermo, abbiamo voluto riunire in questa nota gli elementi a valenza variabile: manganese, ferro e rame.

Essi manifestano un diverso comportamento a secondo del loro grado di valenza, peculiarità, questa, che li lega a tutti i fenomeni di ossido-riduzione, che tanta parte hanno nel metabolismo del terreno e delle colture.

Passiamo in rapida rassegna le conoscenze attuali sulla attività fisiologica e sullo stato naturale degli elementi oggetto del nostro studio.

* * *

Manganese. — L'avere riconosciuto per questo microelemento un ruolo fondamentale nella nutrizione minerale delle piante spetta a Sachs (1864) e Bertrand (1894). Notevole è oggi la bibliografia che tratta del contenuto del manganese nei vegetali e interessanti sono le ricerche riguardanti la sua localizzazione nelle varie parti di essi. L'accumulo maggiore si ha negli organi di riproduzione, quindi nelle foglie, negli steli e nelle radici.

Importanti sono le attività fisiologiche che il manganese, come è stato dimostrato sperimentalmente, svolgerebbe durante il ciclo vitale della

* Lavoro eseguito con un contributo dell'Assessorato per l'Agricoltura e le Foreste della Regione Siciliana.

pianta. Nel quadro dei processi di ossido-riduzione, che costituiscono la vita stessa delle cellule viventi, esso prende parte, come fattore attivante, ad una somma di funzioni, il cui ruolo è legato a tutte le manifestazioni del metabolismo: fotosintesi, respirazione, riduzione dei nitrati e conseguente sintesi delle proteine e loro metabolismo, fosforilazione degli idrati di carbonio (1, 2). Particolare da mettere in evidenza nel biochimismo fotosintetico, è l'azione fotocatalitica del manganese nei riguardi dell'acqua. Secondo Bertrand, avrebbe un'azione fondamentale nelle laccasi e nelle ossidasi in genere: ad un maggiore contenuto in manganese corrisponde una più intensa e più accelerata attività (3).

Sperimentazioni su piante di limone e arancio hanno confermato che la carenza di manganese provoca una forma di clorosi, fino ad oggi attribuita a Zn-carenza, che si attenua via via con l'uso di $MnSO_4$ in opportune concentrazioni. Anche un eccesso di manganese può provocare sintomi di clorosi imputabile però a Fe-carenza, dovuta ad una probabile azione antagonistica fra manganese e ferro che segue alla variazione reciproca di valenza legata ad un processo ossidoriduttivo. In tal caso riesce utile praticare spruzzature con soluzione di $FeSO_4$ o meglio correggere il tenore in manganese del terreno con apporto di fosfati (4-6).

Il manganese, come il ferro, si trova nei terreni allo stato di ossido e la sua maggiore assimilabilità è legata alla forma bivalente. Si lega al complesso assorbente costituendo la forma scambiabile e prontamente assimilabile. La forma manganosa in dipendenza di vari fattori (pH, rH_2, flora microbica, sostanza organica) sta in equilibrio con una forma manganica poco stabile e facilmente riducibile: entrambe nel terreno costituiscono il manganese attivo (7).

La deficienza di manganese solubile è spesso associata all'alto contenuto di calcio costituzionale o all'alcalinità conseguente alle calcitazioni (8). Di contro i terreni acidi, fino ad un pH 6,5, rivelano una discreta dotazione in manganese solubile e tale reazione facilita l'assorbimento di esso da parte delle piante. Talvolta anche in detti terreni si constatano fenomeni di carenza, probabilmente causati da una prolungata lisciviazione e conseguente perdita dell'elemento. Per acidità elevata la concentrazione di manganese può raggiungere e superare i limiti di tossicità. Anche le sostanze organiche influenzano lo stato del manganese, immobilizzandolo, e alcuni batteri provocano la sua ossidazione per azione catalitica del rame.

Ampi sono i limiti entro i quali oscillano i valori di manganese totale e assimilabile trovati per i diversi terreni della Penisola. Bottini e Po-

lesello hanno riscontrato un contenuto di manganese totale variante da 82 a 900 p.p.m. e un contenuto in manganese solubile da tracce a 99 p.p.m. (9). Gattorta riporta un contenuto di manganese attivo oscillante da 150 a 700 p.p.m. nei terreni subalcalini, mentre mette in risalto come i terreni acidi e subacidi ne abbiano un contenuto assai scarso (10).

Ferro. — La sensibilità delle piante al ferro è un indice indiscutibile della sua indispensabilità, anche se si trova in dosi piccolissime probabilmente legato a complesse molecole proteiche. Il ruolo fisiologico di questo elemento a valenza variabile è strettamente legato all'azione catalitica che ha nella formazione della clorofilla, ai fenomeni respiratori, oltre che alla vita dei ferro-batteri. Numerosi sono gli enzimi che contengono ferro e fra questi importanti le catalasi, le perossidasi, le citocromossidasi nelle quali esso manifesta il ruolo di ossido-riduttore.

Il classico fenomeno di clorosi, generalmente imputabile a deficienza di ferro, è nella quasi totalità dei casi dovuto più che ad una effettiva carenza, piuttosto ad una scarsa utilizzazione del ferro in conseguenza delle varie azioni insolubilizzanti. È utile qui ricordare quanto viene ammesso da più autori, secondo i quali l'assorbimento del calcio, abbassando il tasso acidimetrico dei succhi cellulari, provocherebbe la precipitazione e la localizzazione degli ioni ferrici formatisi per azione ossidante del manganese (11); non è superfluo sottolineare come ferro, rame e manganese siano legati in queste azioni di ossido-riduzione.

Interessanti sono le interazioni fra ferro e altri elementi come il calcio, il magnesio e il potassio: un eccesso del primo provoca la contrazione nella disponibilità degli altri e viceversa (12).

Quasi tutti i terreni, ad eccezione di alcuni suoli sabbiosi, contengono dosi discrete di ferro anche se, nella quasi totalità, nella forma ossidata e quindi poco mobile. Le piante hanno la capacità di assorbire soltanto il ferro ferroso, per cui il ferro ferrico deve subire nel terreno la riduzione, cosa che avviene normalmente ad opera della sostanza organica, delle sostanze riducenti e dei microrganismi che si trovano nelle zone immediatamente vicine all'apparato radicale (13).

Si riscontra deficienza di ferro nei terreni calcarei a causa dell'alcalinità che influisce negativamente sulla mobilità del ferro; altre cause di insolubilizzazione sono la presenza di ossigeno libero e di fosfati solubili che danno luogo a fosfati di ferro insolubili. Effetti dannosi per eccesso di ferro si possono manifestare soltanto nei terreni ferruginosi e in quelli acidi a basso contenuto in fosfati (14). Nei terreni italiani il ferro totale

oscilla fra tracce e 10.000 p.p.m. e quello solubile fra tracce e 300 p.p.m. (15).

Diffuse sono negli agrumi le manifestazioni di Fe-carenza, spesso associata a carenza di manganese e di zinco. Tali sintomi si manifestano particolarmente nelle foglie, mentre inalterati rimangono i frutti e i fusti che per altro appaiono denudati per la caduta delle foglie (16, 17).

Rame. — Gli aspetti fisiologicamente interessanti di questo elemento non si scostano parecchio da quelli del ferro e del manganese (18).

Si ritrova in quasi tutte le piante e in maggiore quantità negli organi dove più intensa è la manifestazione della vita. A differenza del manganese per lo stesso organo se ne ha una diminuizione nel contenuto, man mano che la pianta invecchia. Partecipa a tutte le attività catalitiche interessanti i processi di ossidoriduzione. Al pari del manganese svolge una azione ossidativa e quindi insolubilizzante nei riguardi del ferro. La differenza sta solo nella localizzazione del fenomeno: mentre il manganese lo provoca nel succo vacuolare, il rame svolge questa funzione nel protoplasma (19). La formazione di complessi cupro-proteici fa intravedere la possibilità di una partecipazione del rame nel metabolismo azotato delle piante, oltre alla ormai riconosciuta presenza di esso nella molecola proteica delle ossidasi per cui tanta parte ha nella esplicazione della loro attività.

In analogia con quanto avviene negli individui animali per la formazione dell'emoglobina si pensa che anche nei vegetali il rame manifesti un suo intervento, in uno col ferro, nella formazione della clorofilla, ma fin'ora non si è potuto dimostrare sperimentalmente con quale meccanismo ciò avvenga (20). È stato riscontrato nei vegetali un certo rapporto fra il contenuto in rame e quello vitaminico, particolarmente in vitamina B, e ciò fa intravedere anche in questo caso un significato fisiologico di non scarsa importanza (21).

Nei terreni agrari il rame è molto diffuso, senza peraltro che si verifichino, tranne che raramente, eccessi di composti cuprici solubili. Il potere assorbente del terreno per il rame è notevole ed energiche sono le forze che lo tengono legato ai complessi per cui solo piccole quantità dell'elemento passano nella soluzione circolante (22). Il rame, sia allo stato solubile che scambiabile, si trova negli strati superficiali; parrebbe quindi che una certa difficoltà esista nella sua penetrazione nel sottosuolo. Il contenuto in rame totale dei terreni italiani oscilla fra 13,3 e 370 p.p.m. mentre per il solubile si hanno valori medi fra 20 e 25 p.p.m. (23).

La deficienza di rame solubile nei suoli è associata alla reazione del mezzo e alla natura del terreno; nei terreni sabbiosi il contenuto in rame è molto più basso della norma e ciò è dovuto a perdite per lisciviazione. Il rame sotto forma di composti organici è del tutto inefficace, ne consegue che una ricchezza di sostanze organiche può provocare la Cu-carenza.

È stato accertato, in relazione all'antagonismo fra rame e calcio, che nei terreni calcarei dosi discrete di sali solubili di rame provocano fenomeni tossici molto più attenuati. A pH superiore a 7, come è il caso dei terreni calcarei, nelle soluzioni circolanti si raggiungono concentrazioni in rame molto basse. In conseguenza a quanto detto una indiscriminata calcitazione costituisce un fattore di deficienza di rame (24).

Le fertilizzazioni azotate e particolarmente l'uso di fertilizzanti ammoniacali possono provocare perdite di rame. Una sintomatologia tipica è riscontrabile specialmente nei frutti di agrumi e prende il nome di « ammonazione ». Particolari alterazioni esterne chiamate « exantema », riscontrabili anche negli agrumi, pare siano dovute a Cu-carenza e pertanto vengono curate con spruzzature alle parti verdi o somministrazioni al terreno di soluzioni di $CuSO_4$ (25).

La reazione degli agrumi alla Cu-carenza è sui generis: in un primo stadio infatti la pianta si presenta particolarmente rigogliosa, in un secondo tempo, in relazione alla maggiore gravità della causa, cominciano ad apparire i sintomi della malattia che si manifestano con deformazione delle foglie, essudazioni gommose, escrescenze rossastre, e non è difficile che la pianta muoia.

Parte sperimentale

Su n. 42 terreni, le cui notizie sono riportate in una nota precedente (26), sono state determinate le frazioni totali ed assimilabili del manganese, del ferro e del rame.

La determinazione dei microelementi è stata condotta su terra fina secca all'aria e sono stati scelti metodi colorimetrici. Lo spettrofotometro da noi usato è il Coleman Senior mod. 14. Le curve standard sulle quali si sono confrontate le trasparenze lette, sono state ottenute con una serie di soluzioni a concentrazioni crescenti. La soluzione di riferimento è stata ottenuta partendo da acqua bidistillata e operando nelle stesse condizioni dei metodi. Per la scelta dei metodi rimandiamo a quanto detto in una precedente nota fermi restando nel concetto già espresso circa la necessità di unificare i metodi di indagine (27).

Manganese. — Come abbiamo accennato, nel corso di questa nota, nel terreno si distinguono 2 forme di manganese utilizzabile dalle piante: una forma scambiabile ed una facilmente riducibile. Abbiamo pertanto ritenuto opportuno di utilizzare un metodo di estrazione che si preoccupi appunto di frazionare le due forme che nel complesso costituiscono il manganese attivo. Esso si basa sulla determinazione del manganese scambiabile e del manganese riducibile sullo stesso campione di terreno per mezzo di due estrazioni successive: la prima con acetato ammonico N e la seconda con lo stesso estraente aggiunto di 0,2 % di idrochinone. La determinazione del manganese negli estratti è stata eseguita colorimetricamente come permanganato e le letture sono state fatte a 525 mμ. Per i dettagli del metodo rimandiamo alla pubblicazione di Gattorta (28).

Il manganese totale è stato determinato partendo dagli estratti cloridrici provenienti dalla separazione della silice dopo fusione del terreno con carbonato sodico. Una aliquota della soluzione cloridrica (pari a g 0,5 di terra) si tratta in Kjeldahl, a fiamma diretta, con una quantità di acido solforico concentrato sufficiente per allontanare i cloruri (cc 10-15). L'attacco pu òconsiderarsi ultimato quando il liquido appare incolore o solo leggermente colorato e il residuo biancastro. Dopo raffreddamento si diluisce con acqua, si filtra in palloncino tarato da cc 100 (lavando ripetutamente Kjeldahl e filtro) e si porta a volume. Su cc 50 del filtrato, posti in palloncino tarato da cc 100, si esegue l'ossidazione a permanganato secondo il metodo citato.

I valori analitici ottenuti sono stati raccolti nella tabella acclusa che riporta i dati del pH, calcare, humus, calcio, magnesio ed anidride fosforica assimilabile i quali hanno formato oggetto di altra nota (29) e che hanno diretto rapporto con i microelementi.

I valori, singolarmente presi — come pure le medie, i minimi e i massimi che di seguito riportiamo — ben s'inquadrano nell'aspetto generale dei terreni esaminati. Infatti, la reazione alcalina del terreno determina il prevalere delle forme trivalenti, cosa che trova conferma nei valori ottenuti da altri sperimentatori.

	Media	Minimo*	Massimo*
Mn scamb. p.p.m.	4,62	1,03	9,86
Mn riduc. p.p.m.	179,43	47,20	338,66
Mn attivo p.p.m.	183,83	51,11	344,86
Mn totale p.p.m.	484,80	248,00	757,30
Mn scamb./Mn tot. × 100	1,06	0,20	2,98
Mn riduc./Mn tot. × 100	39,41	13,20	68,56
Mn attivo/Mn tot. × 100	40,55	12,95	70,95

* I minimi ed i massimi sono stati calcolati in tutti i casi facendo la media rispettivamente dei tre valori più bassi e dei tre più alti.

Volendo tenere conto dei limiti di tossicità e di carenza che taluni autori fissano rispettivamente tra 12÷25 p.p.m. e 3 p.p.m., un'importante considerazione sta nella constatazione che per i nostri terreni il manganese scambiabile è al di sotto dei limiti di tossicità. D'altra parte non si ritiene che si debbano temere fenomeni di carenza in quanto, accanto alla forma scambiabile di manganese si trova presente una cospicua quota di manganese riducibile capace di trasformarsi, sia pure lentamente, in forma più prontamente utilizzabile.

Nella stessa tabella sono stati riportati i rapporti fra le varie forme di manganese assimilabile e il manganese totale; essi sono un indice del ritmo metabolico del manganese nel terreno. Da un esame di tali rapporti appare chiaramente come la forma scambiabile sia una limitatissima frazione del manganese totale (valore medio 1,06 %) mentre il manganese facilmente riducibile si aggira sul 36,73 % del totale.

Degno di nota è il confronto tra il contenuto in fosforo assimilabile e manganese per gli effetti che il primo produce sull'altro immobilizzandolo; l'elevato tenore in fosforo assimilabile corrisponde quindi ad un basso contenuto di manganese scambiabile. La maggiore quantità di fosforo si nota in quei terreni nei quali maggiori sono i sintomi depressivi manifestatisi negli agrumi.

Scarsa è l'influenza della sostanza organica la quale si rinviene in quantità medie.

Ferro. — Per la estrazione del ferro immediatamente utilizzabile (ferro mobile) è stato seguìto il procedimento all'EDTA utilizzando una soluzione acquosa 0,05 M del sale bisodico dell'acido etilendiamminotetracetico a pH 4,3: g 2 di terreno, posti in un tubo da centrifuga, si agitano per 15 minuti con cc 10 di EDTA. Dopo successiva centrifugazione e decantazione il residuo si sottopone a nuova estrazione, nelle stesse condizioni. I due estratti vengono riuniti e una aliquota, posta in un palloncino tarato da cc 50, viene aggiunta di cc 1 di idrochinone all'1 % in tampone acetico (cc 65 di acido acetico M/10 più cc 35 di acetato sodico M/10 portati a pH 4,5) e di cc 5 di soluzione acquosa di o-fenantrolina allo 0,5 % portata a pH 6 con acetato sodico 2M. Dopo sviluppo completo del colore (10 minuti circa) si porta a volume e si esegue la lettura alla lunghezza d'onda di 485 mμ (30, 31).

Il ferro totale è stato determinato su un'aliquota (pari a g 0,1 di terra) degli estratti cloridrici provenienti dalla separazione della silice dopo fusione del terreno con carbonato sodico, seguendo il metodo colorimetrico descritto prima.

Caratteristiche chimiche dei terreni e lo

Camp. N.	pH	Calcare totale	Humus	CaO	MgO	P_2O_5 assimilabile	Mn scambiabile	Mn riducibile	Mn attivo	Mn tota
		grammi per mille di terreno					p. p. m.			
1	8,20	113,00	12,00	60,48	10,20	0,747	2,15	301,20	303,35	724,
2	8,10	182,00	13,60	108,10	10,30	0,390	4,30	67,00	71,30	496,
3	8,30	146,70	13,40	91,30	14,40	0,424	2,15	259,00	261,15	354,
4	8,30	170,45	13,40	77,22	8,47	0,923	3,60	96,00	99,60	425,
5	8,25	190,30	16,70	96,40	17,97	1,537	2,40	234,00	236,40	456,
6	8,15	182,30	16,40	116,80	10,24	0,524	3,85	32,00	35,85	312,
7	8,10	123,15	16,90	68,21	12,71	0,692	2,90	154,00	156,90	312,
8	8,10	179,85	15,90	97,83	12,36	0,574	3,60	42,60	46,20	355,
9	8,15	125,15	16,10	218,00	10,24	0,838	1,90	96,00	97,90	681,
10	8,05	160,70	7,60	64,34	8,82	0,396	3,00	150,00	153,00	425,
11	8,35	169,30	15,40	92,68	9,53	0,993	6,00	191,00	197,00	851,
12	8,12	178,45	15,70	88,80	9,18	0,777	2,90	223,00	225,90	780,
13	8,05	185,34	15,60	99,09	9,54	0,488	3,60	200,00	203,60	851,
14	8,00	290,00	11,90	45,04	9,00	0,724	1,90	248,00	249,90	996,
15	8,20	159,80	13,80	75,87	7,94	0,554	2,90	284,00	286,90	603,
16	8,12	541,20	11,40	37,48	8,65	0,260	2,90	114,00	116,90	440,
17	8,00	587,80	15,40	360,40	8,47	0,402	0,85	80,00	80,85	248,
18	8,00	475,95	15,20	313,70	9,00	0,390	1,40	124,00	125,40	284,
19	8,10	455,90	19,00	265,50	9,06	0,593	1,50	115,00	116,50	530,
20	8,15	414,85	14,40	248,40	9,06	0,391	0,85	115,00	115,85	396,
21	8,02	144,10	17,40	67,57	8,30	0,875	1,50	213,00	214,50	390,
22	7,95	188,05	18,80	93,32	8,32	0,671	4,70	80,00	84,70	497,
23	8,10	89,55	15,10	43,75	7,77	0,509	1,50	200,00	201,50	532,
24	7,93	227,80	15,30	115,83	9,89	0,726	1,90	355,00	356,90	780,
25	8,16	220,95	13,90	117,10	9,18	0,335	5,60	346,00	351,60	638,
26	7,95	217,05	12,30	118,40	10,30	0,240	11,10	315,00	326,10	638,
27	7,90	344,85	22,50	195,65	8,83	0,325	8,80	226,00	234,80	497,
28	7,95	400,35	22,00	220,07	10,24	0,432	4,70	213,00	217,70	497,
29	7,85	418,70	16,00	241,95	12,01	0,268	8,50	169,00	177,50	499,
30	7,70	359,10	18,90	293,43	11,30	0,593	8,70	137,00	145,70	417,
31	7,90	372,25	19,20	211,06	17,66	0,435	7,40	204,00	211,50	354,
32	8,28	224,65	18,60	146,71	11,30	0,402	5,60	164,00	169,60	266,
33	8,17	271,30	18,40	155,44	7,77	0,375	7,50	182,00	189,50	319,
34	8,00	466,80	13,60	256,11	7,41	0,182	8,50	142,00	150,50	354,
35	8,42	282,30	13,70	140,28	6,71	0,378	7,00	102,00	109,00	531,
36	8,18	283,65	20,70	144,14	9,89	0,490	4,20	168,00	172,20	443,
37	7,90	105,10	18,80	33,46	8,83	0,707	7,50	226,00	233,50	568,
38	8,00	193,05	18,70	77,22	10,24	0,563	4,70	213,00	217,70	426,
39	7,90	118,90	14,40	42,47	10,95	0,572	6,60	169,00	175,60	248,
40	8,00	71,95	14,00	392,00	5,12	0,790	9,70	160,00	169,70	248,
41	8,00	96,80	16,80	60,48	8,12	0,724	8,30	222,90	231,20	354,
42	7,80	129,10	13,40	476,26	5,82	0,413	5,30	203,70	209,00	348,

tenuto in manganese, ferro e rame

cam-bile / otale × 100	Mn riducibile / Mn totale × 100	Mn attivo / Mn totale × 100	Fe assimilabile (p. p. m.)	Fe totale (p. p. m.)	Fe assimilabile / Fe totale × 100	Cu assimilabile (p. p. m.)	Cu totale (p. p. m.)	Cu assimilabile / Cu totale × 100
0,20	41,60	41,90	90,00	12.000	0,34	10,20	62,50	16,20
0,85	13,50	20,10	68,00	21.000	0,32	12,83	70,00	18,30
0,60	73,05	73,65	64,00	23.500	0,27	8,80	34,16	25,90
0,85	22,60	23,45	62,00	24.500	0,25	8,80	37,50	23,10
0,50	55,05	51,40	48,00	31.500	0,15	9,00	62,50	14,30
1,25	10,25	11,50	68,00	20.500	0,33	10,60	46,25	23,00
0,90	49,35	50,30	82,00	22.000	0,37	8,10	56,75	14,20
1,00	12,00	13,00	52,00	28.000	0,18	9,00	56,50	15,80
0,25	14,10	14,35	62,00	24.250	0,27	6,70	62,50	10,60
0,70	35,30	36,00	67,00	19.000	0,35	8,10	47,50	16,90
0,70	22,45	23,15	66,00	12.500	0,52	9,10	68,50	13,20
0,35	28,60	28,95	72,00	11.250	0,64	9,40	68,75	13,60
0,40	23,50	23,90	61,00	93.000	0,06	10,30	63,00	16,30
0,20	24,90	25,10	42,00	24.750	0,17	11,30	71,25	16,00
0,50	47,10	47,45	77,00	21.500	0,35	6,70	81,25	8,30
0,65	25,90	26,55	24,00	17.500	0,13	2,90	51,25	5,70
0,35	32,25	32,60	34,00	19.750	0,17	1,30	53,75	2,40
0,50	43,65	44,15	36,00	19.750	0,18	5,80	71,25	8,20
0,30	21,70	22,00	40,00	23.000	0,17	7,80	60,00	13,00
0,20	29,10	29,25	40,00	22.750	0,17	6,50	72,50	8,90
0,40	54,60	55,00	98,00	19.000	0,51	8,80	60,00	14,70
0,95	16,10	17,05	80,00	24.500	0,32	9,60	87,50	11,00
0,30	37,60	37,85	105,00	28.000	0,37	12,00	65,00	18,50
0,25	45,50	45,75	170,00	34.000	0,50	4,80	53,75	8,90
0,70	54,25	55,10	160,00	34.000	0,47	5,00	62,50	7,90
1,75	49,35	51,10	160,00	34.000	0,47	4,70	61,25	7,70
1,35	45,45	47,25	52,00	26.500	0,19	4,40	45,00	9,80
0,95	42,85	43,80	49,00	21.500	0,22	3,30	76,25	4,30
1,70	33,85	35,55	46,00	21.000	0,21	2,90	52,60	5,50
2,10	32,85	34,95	42,00	20.250	0,20	4,40	57,00	7,70
2,10	57,60	59,75	56,00	27.500	0,20	4,80	67,50	7,00
2,10	61,65	63,75	53,00	20.000	0,26	5,50	62,50	8,70
2,35	57,05	59,40	50,00	22.500	0,22	5,00	53,75	9,20
2,40	40,10	42,50	51,00	22.000	0,23	3,70	53,75	6,80
1,30	19,20	20,50	52,00	19.500	0,26	5,80	70,00	8,30
0,95	37,90	38,85	49,00	23 500	0,20	7,30	63,75	11,41
1,30	39,80	41,10	121,00	32.500	0,37	8,40	65,00	12,90
1,10	50,00	51,10	84,00	34.500	0,24	8,40	71,50	11,70
2,65	68,15	70,80	102,00	25.500	0,40	9,00	57,50	15,50
3,90	64,50	68,40	140,00	14.750	0,95	8,13	60,00	13,60
2,35	62,70	65,05	164,00	13.500	1,21	8,00	75,00	10,70
1,50	58,35	59,85	126,00	15.500	0,81	10,12	53,75	18,70

Il ferro assimilabile si trova in quantità veramente esigue rispetto al ferro totale e, nella quasi totalità, sotto forma trivalente. Uno sguardo alla tabella mostra chiaramente quanto abbiamo detto. I valori del ferro assimilabile sono mediamente intorno a 75 p.p.m. e non superano mai le 170 p.p.m., contro i valori di ferro totale che da un minimo di circa 11.250 p.p.m. si spingono fino a 34.500 p.p.m. con un solo campione che mostra un contenuto di 93.000 p.p.m. Di conseguenza il ritmo metabolico è assai basso e si aggira intorno a 0,30 %. I valori medi, minimi e massimi sono i seguenti:

	Fe assim. p. p. m.	Fe totale p. p. m.	Fe ass./Fe totale × 100
Media	75,35	24.761	0,31
Minimo	31,33	12.416	0,11
Massimo . . .	164,66	34.166	0,80

Come per il manganese i due fattori che maggiormente deprimono il contenuto in ferro assimilabile sono: il pH elevato e il tenore in anidride fosforica assimilabile. Il medio contenuto in sostanza organica non riteniamo incida sulla disponibilità del ferro, in quanto non potrebbe assolvere alla funzione riducente anche in considerazione dell'elevata alcalinità; se mai può accentuare l'azione immobilizzante con la fissazione del catione ferrico.

Rame. — Per l'estrazione del rame assimilabile si è proceduto come segue: g 5 di terra vengono agitati per 10 minuti con cc 50 di versenate all'1 % (pH = 4); dopo centrifugazione il rame viene determinato su cc 25 della soluzione limpida col metodo al carbammato (32). Le letture sono state fatte alla lunghezza d'onda di 440 mμ.

Per l'estrazione del rame totale g 2 di terra si pongono in un Kjeldahl e si aggiungono di cc 15 di acido perclorico concentrato. Si fa digerire a caldo su fiamma diretta, evitando opportunamente l'evaporazione dell'acido, fino a che la soluzione diventa incolore o appena colorata. Si fa quindi evaporare quasi a secchezza e dopo parziale raffreddamento si scioglie con cc 10 di HCl (1 : 1); si porta il tutto quantitativamente in un pallone tarato da cc 100 e dopo completo raffreddamento si porta a volume con acqua e si filtra.

Su una parte aliquota del filtrato (pari a g 0,2 di terra) si aggiungono cc 5 di versenate al 5 % e si esegue la determinazione del rame con lo stesso metodo al carbammato.

I terreni da noi analizzati, come risulta dalla tabella, contengono una dose di rame assimilabile e totale inferiore a quella riscontrata da altri

autori nei terreni italiani. In media la frazione assimilabile si aggira intorno a 7 p.p.m. e il valore più alto non supera le 12 p.p.m. La frazione totale è rappresentata mediamente e con piccole oscillazioni da 60 p.p.m. Il rapporto rame assimilabile e rame totale è più elevato in relazione a quello osservato per gli elementi considerati in precedenza: esso si aggira intorno al 12 %.

Si riportano di seguito i valori medi, minimi e massimi:

	Cu assim. p. p. m.	Cu totale p. p. m.	Cu ass./Cu totale × 100
Media	5,32	61,24	12,24
Minimo . . .	2,36	38,88	4,06
Massimo . . .	12,04	79,58	24,00

Il basso contenuto in rame solubile trova una giustificazione nel fatto che i nostri terreni sono calcarei e sabbiosi. L'uso indifferenziato e basato su criteri empirici che talvolta viene effettuato dai nostri agricoltori nell'impiego di fertilizzanti azotati, può avere contribuito ad una perdita di rame solubile nel terreno.

Conclusioni

Da quanto esposto nella parte generale e dai risultati analitici della parte sperimentale si può concludere che il manganese è presente nella forma scambiabile e riducibile in quantità normali e che non sono da temersi manifestazioni di carenza e di tossicità.

Il ferro e il rame si trovano poco rappresentati e molta parte ha nella loro immobilizzazione la presenza, in dosi sostenute, di calcare ed anidride fosforica assimilabile.

La caratteristica principale del manganese che, come abbiamo visto, è quella di influenzare notevolmente gli equilibri ossido-riduttori del terreno specie nei riguardi del ferro non può non farci sottolineare un aspetto importante per la zona da noi considerata. Le clorosi ferriche, piuttosto diffuse nella zona, potrebbero dipendere dalla quantità non indifferente di manganese presente, in quanto esso rompendo gli equilibri ossido-riduttori, aumenta l'esigenza delle piante in ferro, il quale in parte resta immobilizzato.

Da un punto di vista più generale i terreni esaminati presentano un elevato contenuto in calcare e in anidride fosforica assimilabile, cause queste della poca disponibilità delle forme solubili dei microelementi.

* * *

Con questa e le due precedenti note relative alla determinazione dei più importanti microelementi, che tanto peso vanno assumendo nell'agrumicoltura, riteniamo di avere portato un contributo nello studio dei terreni siciliani ancora poco conosciuti e per le cui peculiarità non è possibile rifarsi a dati di altri terreni anche analoghi.

È ovvio che i dati ottenuti non vogliono restare fine a se stessi; essi ci hanno permesso di conoscere la dotazione in elementi micronutritivi dei terreni di una zona agrumicola del palermitano per la cui coltura tali elementi rivestono particolare importanza; successivamente verranno integrati e completati con i dati ricavati dalla analisi fogliare relativa sempre ai medesimi microelementi, la cui determinazione è già in corso nel nostro Istituto.

Terreno da una parte e pianta dall'altra ci metteranno nelle condizioni di studiare l'intimo meccanismo di relazioni tanto importanti, le quali peraltro non sono facilmente individuabili data la varia e nutrita quantità di fattori che vi concorrono.

BIBLIOGRAFIA

(1) Bukatsch, F. Ueber den Einfluss verschiedener mineralischer Ernährung auf den Blattpigmentgehalt und die Photosynthese junger Pflanzen. *Jb. Bot.*, 1942, *XC*, 293.

(2) Burstrom, H. Die Rolle des Mangans bei der Nitratassimilation. *Planta*, 1939, *XXX*, 129.

(3) Bertrand, G. Sur l'intervention du manganèse dans les oxydations provoquées par la laccase. *Bull. Soc. Chim. Paris*, 1897, *XVII*, 619.

(4) Chapman, Hd., and Kelley, W. P. The mineral nutrition of citrus. The citrus industry. Berkeley, University of California Press, 1948, Vol. I.

(5) Bahrt George, M., and Hughes, A. E. Recent developments in citrus soil fertility investigations. *Florida State Hort. Soc. Proc.*, 1935, *48*, 31.

(6) Somers, S. S., and Shive, J. W. The iron-manganese relation in plant metabolism. *Plant Physiol.*, 1942, *XVII*, 582.

(7) Mann, P. J. G., and Quastel, S. H. Manganese metabolism in soil. *Nature*, 1946, *CLVIII*, 154.

(8) Schreiner, O., and Dawson, J. E. Manganese deficiency in soils and fertilizers. *Ind. Eng. Chem.*, 1927, *XIX*, 400.

(9) Bottini, E., e Polesello, A. Gli elementi nutritivi dei terreni italiani. Nota II. *Ann. Sper. Agr.*, 1954, n. s., *VIII*, 549.

(10) Gattorta, G. Ricerche sulla determinazione del manganese assimilabile nel terreno. *Ann. Sper. Agr.*, 1950, n. s., *IV*, 789.

(11) Brewer, P. H., and Carr, R. H. Fertility of a soil as related to the forms of its iron and manganese. *Soil Sci.*, 1927, *XXIII*, 165.

(12) Verona, O. Malattie nutrizionali delle piante coltivate. Bologna, Ed. Agricole, 1953.

(13) Kliman, S. The importance of ferrous iron in plants and soils. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 1937, *II*, 385.

(14) Scurti, F. Le sostanze minerali delle piante. Torino, Ed. Loescher, 1957.

(15) Bottini, E., e Polesello, A. l. c.

(16) Raciti, G. Il ferro elemento indispensabile alla nutrizione degli agrumi. *Rivista di Agrumicoltura*, 1955-56, *I*, 129.

(17) Reuther, W., and Smith, P. F. Iron chlorosis in Florida citrus groves. The citrus industry, 1953, *34*, 2.

(18) Quartaroli, A. Sul rame come elemento necessario alle piante. *Ann. Chim. Appl.*, 1929, *XIX*, 467.

(19) Delf, E. M. Translocation of copper in plants. *Nature*, 1946, *157*, 666.

(20) Verona, O. l. c.

(21) Scurti, F. l. c.

(22) Lavoliay, L. Sur la détermination de la capacité d'échange des sols au moyen du cuivre. *Ann. Chim. analyt. et de Chim. appl.*, 1935, *XVII*, 229.

(23) Quartaroli, A. l. c.

(24) Boischot, P., et Quillon, Mme P. Fixation du cuivre dans les sols calcaires. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1952, *CCXXXIV*, 747.

(25) Chapman, Hd., and Kelley, W. P. l. c.

(26) Averna, V., Petronici, C., e Bazan, E. La nutrizione minerale degli agrumi. Nota I. Studio pedochimico sui terreni della zona agrumicola di Bagheria (Palermo). *Ann. Sper. Agr.*, *XIV*.

(27) Petronici, C., e Averna, V. La nutrizione minerale degli agrumi. Nota II. Sui microelementi boro e molibdeno nei terreni della zona agrumicola di Bagheria (Palermo). *Ann. Sper. Agr.*, *XIV*.

(28) Gattorta, G. l. c.

(29) Averna, V., Petronici, C., e Bazan, E. l. c.

(30) Liani, A. Sulla determinazione degli ossidi di ferro «liberi» nel terreno. *La Ricerca Scientifica*, 1959, *XXIX*, 319.

(31) Charlot, G., et Bezier, D. Méthodes modernes d'analyse quantitative minérale. Paris, Masson et Cie, 1949.

(32) Kuan Lu Cheng, and Bray, R. H. Two specific methods of determining copper in soils and in plant material. *Anal. Chem.*, 1953, *25*, 655.

RIASSUNTO

Dopo un rapido esame dell'importanza biologica del manganese, ferro e rame quali elementi a valenza variabile, si è proceduto alla discussione dei relativi dati analitici per 42 campioni di terreno di una zona agrumicola del Palermitano.

I valori espressi in p.p.m. sono i seguenti: manganese totale da 248 a 996 p.p.m., manganese attivo da 36 a 357 p.p.m.; ferro totale da 11.250 a 34.500 p.p.m., ferro assimilabile da 24 a 170 p.p.m.; rame totale da 34 a 87,50 p.p.m., rame assimilabile da 1,30 a 12,83 p.p.m.

SUMMARY

THE MINERAL NUTRITION OF CITRUS

IV. On the microelements with variable valence, manganese, iron, and copper, in the soils of the citrus–growing zone of Bagheria, Palermo

By Clara Petronici, Vincenzo Averna and Giuseppe Picciurro

After a rapid examination of the biological importance of manganese, iron, and copper, elements with a variable valence, the related analytic data on 42 samples of soil of a citrus growing zone of Bagheria, Palermo are discussed.

The values expressed in p.p.m. are as follows: total manganese from 248 to 996 p.p.m., active manganese from 36 to 357 p.p.m.; total iron from 11,250 to 34,500 p.p.m., assimilable iron from 24 to 170 p.p.m.; total copper from 34 to 87,50 p.p.m.; assimilable copper from 1,30 to 12,83 p.p.m.

Ricevuto il 16 febbraio 1960.

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(8215276) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1960*

SUPPLEMENTO AGLI
ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA
1960, n. s., vol. XIV, num. 5

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

ITALO COSMO, MARIO POLSINELLI e FABIO SARDI

"BIANCHETTA TREVIGIANA"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Il vero nome con il quale nel Trevigiano è da moltissimi anni conosciuto questo vitigno è quello di « Bianchetta », ma preferiamo designarla « Bianchetta trevigiana » per evitare confusione con altre « Bianchette » coltivate un po' ovunque.

Nelle nostre indagini sui luoghi di coltura abbiamo peraltro potuto accertare che la « Bianchetta trevigiana » corrisponde ai seguenti vitigni: « Bianca gentile di Fonzaso », nella zona Bellunese di Fonzaso; « Pavana bianca » nel Feltrino (provincia di Belluno); « Vernaccia » o « Vernazza » nel Trentino (volendo conservare questo nome, sarebbe opportuno chiamarla « Vernaccia trentina » per non confonderla con altre « Vernacce »; « Vernanzina » o « Vernazzina » nel Padovano e Vicentino.

Preferiamo conservare il nome trevigiano di « Bianchetta », piuttosto che quello trentino di « Vernaccia », non avendo questo vitigno nulla a che vedere con altre « Vernacce », come ad esempio quella sarda, quella toscana di S. Gimignano, ecc.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Con il nome piuttosto generico di « Bianchetta » e similari sono stati designati in ogni tempo diversi vitigni che in comune avevano forse il colore della buccia del frutto (come « Verdiso » e similari, « Rossara » e similari, ecc.). Le prime notizie su una « Bianchetta » sembrano quelle pervenuteci dal medico cinquecentesco A. Bacci, ricordate da Dalmasso (1937), il quale cita le « Bianchette » (o « Marane » o « Vissane ») delle

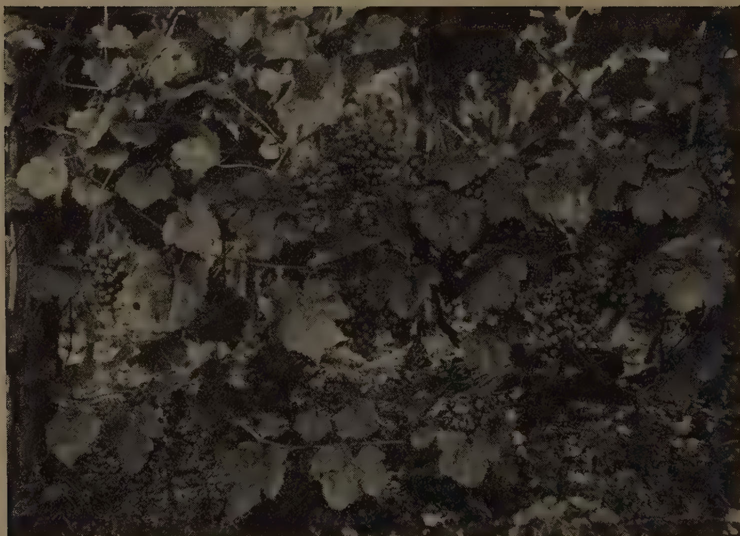


FIG. 1. – Particolare di vite di « Bianchetta trevigiana » (neg. I. Cosmo).

Marche; non si hanno però elementi per stabilire se tali vitigni corrispondano anche alla « Bianchetta trevigiana ».

È più probabile invece che la nostra « Bianchetta » corrisponda alla « Bianchetta gentile » citata verso la fine del 17° secolo dall'Agostinetti (cfr. Dalmasso, op. cit.) tra i vitigni coltivati sui Colli trevigiani, e che successivamente vari altri autori ricordano, tra cui il Co. Caronelli circa un secolo dopo (1788).

Sempre dall'opera di Dalmasso (p. 557) ricaviamo una notizia interessante: secondo il Frigimelica, dell'Accademia Georgica di Belluno, la « Bianchetta semplice » era a quell'epoca (1771-72) considerata uno dei migliori vitigni per quei climi freddi; ancor oggi la « Bianchetta » si trova difatti diffusa, sia pure sotto vari nomi, in provincia di Belluno, da dove forse è passata nella confinante provincia di Trento, dove tutt'ora è coltivata sotto il nome di « Vernaccia » o di « Vernazza ».

Una « Bianchetta » del Genovesato, uguale ad « Albarola », è pure citata dal Gallesio (cfr. Dalmasso, op. cit., p. 583), ma non abbiamo potuto controllare se possa o meno considerarsi affine alla nostra.

Nelle opere più recenti non si trovano che notizie generiche o molto limitate sulla « Bianchetta trevigiana », a cominciare da quella del di Rovasenda (1877), per passare a quelle del Molon (1906), del Marzotto (1925) ecc.

È solo nel lavoro dello Zava (1901) che è riportata una buona descrizione ampelografica della « Bianchetta », dalla quale risulta essere

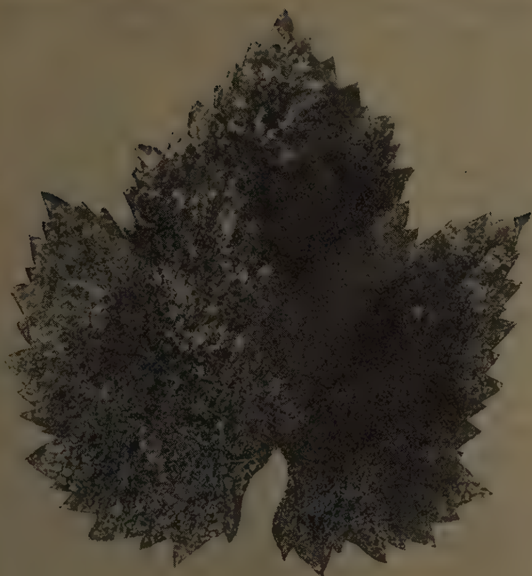


Fig. 2. – Foglia di « Bianchetta trevigiana » (circa 1/2 gr. nat.).

tale vitigno lo stesso di quello qui considerato. Altra particolareggiata descrizione la troviamo nel lavoro di Dalmasso e Dell'Olio (1937), i quali affermano che la « Bianchetta » è ritenuta indigena del Trevigiano, dove si coltiva da moltissimi anni.

Nel Molon (op. cit.) è tuttavia descritta una « Vernaccia » che, come ricorda anche il Dalmasso (1921), presenta molte analogie con il vitigno qui da noi descritto; questo secondo autore, e noi siamo d'accordo con lui, afferma poi che il nostro vitigno (« Bianchetta trevigiana » o « Vernaccia trentina ») non ha nulla a che vedere con la « Vernaccia sarda », mentre il Marzotto (op. cit.) li considera identici.

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clone di « Bianchetta trevigiana » esistente presso al collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano.

I caratteri ivi rilevati sono stati controllati con quelli della « Bianchetta trevigiana » coltivata in provincia di Treviso (Conegliano, S. Pietro di Feletto, Tarzo, Fregona, Asolo, ecc.) con quelli della « Bianca gentile di Fonzaso » coltivata in provincia di Belluno ed infine con quelli della « Vernaccia trentina » e della « Vernazzina » coltivate rispettivamente nelle province di Trento e di Padova. Se si eccettuano le spiegabili fluttuazioni di tali caratteri dovute all'ambiente, come può anche vedersi dalle illustrazioni inserite nella presente monografia, non v'è dubbio che si tratta in origine di un unico vitigno, diffusosi nel corso del tempo in più province, dove — fenomeno abbastanza frequente — ha finito per assumere nomi diversi.

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: mediamente espanso, lanugginoso, verde biancastro con leggere sfumature violacee ai bordi.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, pubescenti, verde biancastra la prima, verde giallastra la 2ª e 3ª e con leggere sfumature rosee; inferiormente biancastre per fitto tomento.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, glabre o con qualche pelo, verdi con riflessi dorati superiormente; pubescenti e di colore verde pallido inferiormente.

Asse del germoglio: curvo, con sfumature bronzate, quasi glabro.

Germoglio alla fioritura. — Apice: espanso, sublanugginoso, verde giallastro.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, sublanugginose superiormente, lanugginose inferiormente; verde-biancastra la 1ª, verdi-giallastre e con riflessi dorati le altre due; trilobate.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, glabre superiormente, sublanugginose inferiormente, verdi con riflessi dorati, trilobate.

Asse del germoglio: curvo, con leggere sfumature bronzate da un lato e nodi un po' tinti in bruno; pressochè glabro.

Tralcio erbaceo: di sezione trasversale un po' ellittica, contorno quasi liscio, glabro, di colore verde chiaro con leggere sfumature brune.

Viticci: bifidi e trifidi, intermittenti (formula: 0-1-2-0-1-2....).

Infiorescenza: piuttosto piccola, con un'ala, lunga 10-12 cm.

Fiore: normale, con stella color rosso vinoso, autofertile (Cosmo, 1940).



Fig. 3. – Foglia di « Bianchetta trevigiana » (gr. nat.).



Fig. 4. – Foglia di « Vernaccia trentina » (1/2 gr. nat.).

Foglia: di grandezza media, pentagonale, trilobata e, talvolta anche quinquelobata; seno peziolare aperto a V-U; seni laterali superiori poco profondi che talvolta tendono a chiudersi; seni laterali inferiori appena accennati, aperti; angolo alla sommità del lobo terminale, retto; lobi piani, poco marcati; lembo piano o leggermente piegato a gronda; pagina superiore verde, glabra, pollosa, opaca; pagina inferiore grigio-verde, aracnoidea con nervature vellutate; nervature non molto appariscenti, verdi, talvolta con la base rosata; denti medi, doppi, ottusi, con margini convessi, mucronati; picciolo corto, glabro, verde rosato. Colorazione autunnale delle foglie, gialla.

Grappolo a maturità industriale: di grandezza media, tozzo, piramidale, con un'ala talvolta molto grande da far apparire il grappolo « doppio » o composto; un po' compatto; peduncolo visibile, erbaceo, pedicelli mezzani, sottili, verdi, con qualche pustola; cercine evidente, verrucoso, bruno; pennello medio, sottile, giallo-verdognolo.

Acino: medio, sferoide, buccia pruinosa, verde giallastra, spessa, piuttosto consistente, di sapore un po' astringente, ombelico persistente; polpa sciolta, succosa, sapore semplice.

Vinaccioli: in media 2-3 per acino, piriformi.



Fig. 5. – Grappolo, acino e vinaccioli di « Bianchetta trevigiana ». (gr. nat.).
(Neg. I. Cosmo).

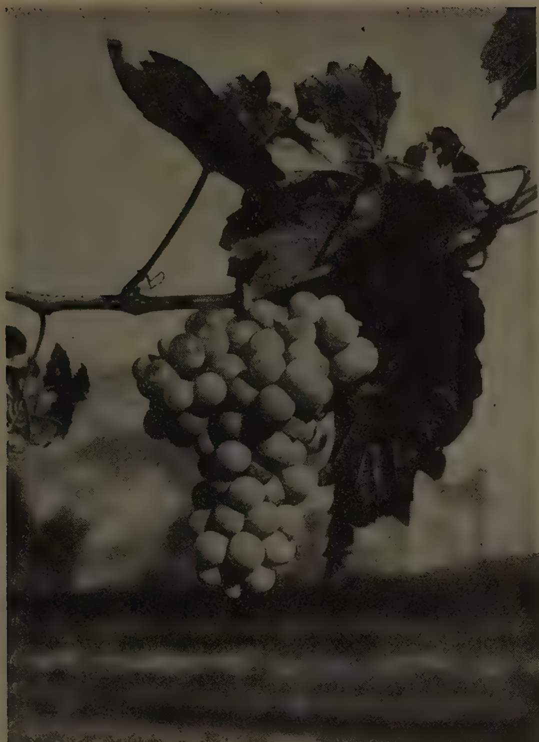


FIG. 6. – Grappolo di «Vernaccia trentina».
(Neg. I. Cosmo).

Tralcio legnoso: vigoroso, mediamente robusto, internodi di lunghezza media, di sezione leggermente ellittica; colore bruno; nodi evidenti, gemme normali.

IV. - FENOLOGIA

Condizioni d'osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano.

Per l'ubicazione, il clima, il terreno, ecc., nonchè per le fasi vegetative della vite ed il calendario di maturazione dell'uva si rimanda ad una delle seguenti monografie, pubblicate in precedenza: « Tocai friulano », « Riesling italico », « Raboso Piave », « Raboso veronese », « Pinella ».

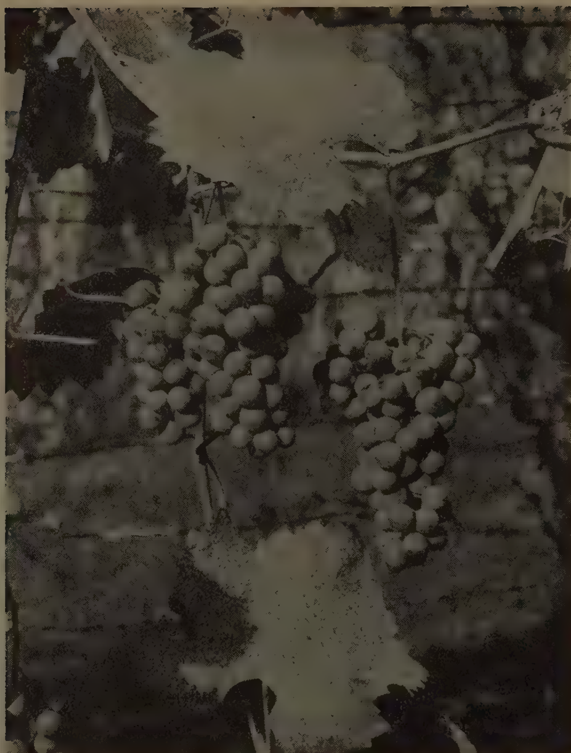


FIG. 7. – Grappoli di « Bianca di Fonzaso ».
(Neg. I. Cosmo).

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: un po' tardivo (ultima decade di aprile);
Fioritura: media;
Invaiatura: media;
Maturazione dell'uva: III-IV epoca (fine settembre-prima decade di ottobre);
Caduta delle foglie: media.

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole (preferisce i terreni freschi e profondi).
Produzione: abbondante e costante (va potata lunga).
Posizione del 1° germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.
Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Fertilità delle femminelle: molto scarsa.
Resistenza alle malattie ed altre avversità: normale.
Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

	« Bianchetta trevigiana » Valori medi	« Bianchetta trevigiana » Valori estremi	« Vernaccia trentina » Valori medi
Peso di un grappolo ** . . . . . . g	151	79–227	191,3
Peso di un acino *** . . . . »	2,2	1,6–2,7	2,3
Diametro medio dell'acino **** . . . mm	15,6	14,2–17,8	15,4
Composizione del grappolo:			
acini . . . . %	97,2	95,4–98,8	98,2
raspi . . . . %	2,8	1,2–4,6	1,8
Composizione dell'acino:			
bucce . . . . %	8,0	5,6–11,1	9,2
vinaccioli . . . . %	3,7	2,8–4,6	4,7
polpa e mosto ***** . . . . %	88,3	85,7–91,4	86,0
Resa pratica in mosto****** . . . . %	65,8	60,4–78,8	66,0

Analisi chimica delle bucce*

	« Bianchetta trevigiana » Valori medi	« Bianchetta trevigiana » Valori estremi	« Vernaccia trentina » Valori medi
Tannino . . . . %	2,30	0,72–4,71	1,42

* Valori rilevati dall'analisi di n. 14 campioni di uva di tre annate successive e di località diverse per la « Bianchetta trevigiana » e di n. 5 campioni di uva di 2 annate successive e di località diverse per la « Vernaccia trentina ».

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Calcolato pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano e cercando di raggiungere sempre la stessa pressione.

Analisi chimica del mosto*

	« Bianchetta trevigiana » Valori medi	« Bianchetta trevigiana » Valori estremi	« Vernaccia trentina » Valori medi
Densità 15°/15° C	1,0840	1,0690–1,0970	1,070
Zuccheri riduttori (Fehling) %	18,96	15,70–22,40	16,23
Acidità totale (acido tartarico) ‰	7,83	4,95–10,72	7,18
Acido tartarico totale ‰	5,20	3,82–6,14	4,58
Acido malico ‰	4,98	2,38–7,65	
Ceneri ‰	3,04	2,15–4,12	3,61
Alcalinità delle ceneri (ccN/1H_2SO_4) ‰	48,3	32,8–66,6	43,1
Azoto totale ‰	0,194	0,086–0,324	0,220
Fosforo totale (PO_4) ‰	0,355	0,212–0,535	0,323
pH	3,22	2,78–3,58	3,22

Analisi chimica del vino**

	« Bianchetta trevigiana » Valori medi	« Bianchetta trevigiana » Valori estremi	« Vernaccia trentina » Valori medi
Densità 15°/15° C	0,9940	0,9919–0,9959	0,9959
Alcool in volume %	10,98	9,23–13,76	0,48
Acidità:			
totale (acido tartarico) ‰	6,91	5,70–8,55	7,07
volatile (acido acetico) ‰	0,520	0,300–0,900	0,572
fissa (acido tartarico) ‰	6,20	4,80–8,12	5,87
Estratto secco totale ‰	21,08	17,25–27,76	21,75
Tannino e sostanze coloranti ‰	0,722	0,237–1,268	0,314
Ceneri ‰	1,90	1,51–2,72	2,12
pH	3,12	2,95–3,38	3,23

Giudizio organolettico sul vino. — Dalla « Bianchetta trevigiana » si può ottenere un buon vino da pasto, ma di solito si vinifica con altre uve; nel Trentino si ottiene un vino comune un po' grossolano, non molto alcolico e piuttosto vivo di acidità. Il prof. Dal-

* Vedi nota nella pagina precedente.

** Valori ricavati dall'analisi di n. 10 campioni di vino di tre annate successive e di località diverse per la « Bianchetta trevigiana » e di n. 4 campioni di vino di due annate per la « Vernaccia trentina ».

masso (1921) ricorda che all'Istituto di S. Michele a/A. (Trento) il mosto segnò come media di 30 anni, 16,3 % di zucchero e 10,5 ‰ di acidità; ricorda pure che in buone posizioni il mosto della « Vernaccia trentina » arriva anche ad avere 20 % di zucchero ed 8-9 ‰ di acidità

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

La produzione complessiva di uva « Bianchetta trevigiana » si aggira sugli 80.000 quintali annui, di cui 45.000 in provincia di Treviso e 35.000 in provincia di Venezia. Circa 25.000 quintali si producono poi nel Trentino da quella « Vernaccia », la cui coltura viene oggi consigliata solo nella zona di Aldeno.

BIBLIOGRAFIA

Cosmo, I. Vitigni autofertili ed autosterili e loro sessualità. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol. Conegliano*, 1940-41, vol. X.

Dalmasso, G. Uve trentine. La Vernaccia. *L'Italia Agricola*, 1921 (15 giugno), n. 6, p. 176.

Dalmasso, G. Le vicende tecniche ed economiche della viticoltura e dell'enologia in Italia. In: Marescalchi, A., e Dalmasso, G. La Storia della vite e del vino in Italia. 1937, vol. III, pp. 486, 521, 538, 552.

Dalmasso, G., e Dell'Olio, G. I vini bianchi tipici dei Colli Trevigiani. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol. Conegliano*, 1936-37, vol. VII.

di Rovasenda, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, 1877, p. 32.

Marzotto, N. Uve da vino. Vicenza, Tip. Comm., 1925, vol. II, p. 23.

Molon, G. Ampelografia. Milano, Ed. Hoepli, 1906, vol. I, p. 424.

Zava, G. B. Elenco descrittivo dei vitigni coltivati nel Veneto. Treviso, 1901, fascicolo VII, n. 3.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Bianchetta trevigiana ».

SUMMARY

THE BIANCHETTA TREVIGIANA WINE GRAPE

By Italo Cosmo, Mario Polsinelli and Fabio Sardi

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics, behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Bianchetta trevigiana wine grape are described.

Ricevuto il 1° marzo 1960.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

Italo Cosmo e Fabio Sardi

"VERDUZZO FRIULANO" E "VERDUZZO TREVIGIANO"

Sinonimi (ed eventuali nomi errati)

Per questi due vitigni, tra loro nettamente diversi, non si conoscono sinonimi, se si eccettuano quelli dialettali di « Verduz » (Acerbi, 1825), « Verduzz » (Coceani, 1921), « Verduzo » e « Verduza » (Zava, 1901).

Il Marzotto (1925) dà come sinonimi di « Verduzzo » quelli di « Verdana friulana », « Verduzzo giallo » o « Romandolo », « Verdicchio friulano » e per errore « Verdisio ». Tutti questi sinonimi, però, astrazione fatta per quello di « Verduzzo giallo », non sono più in uso e con « Ramandolo » (dal nome di una nota località del Tarcentino in provincia di Udine) si designa il tipo di vino dolce ottenuto dalle uve di « Verduzzo friulano » (Perusini, 1934). Nelle rispettive zone di coltivazione entrambi i vitigni vengono denominati semplicemente « Verduzzo »; è però auspicabile, allo scopo di evitare confusioni, che venga adottata la dizione di « Verduzzo friulano » per l'uno e di « Verduzzo trevigiano » per l'altro.

Cenni storici ed origine

Mentre del « Verduzzo friulano » si hanno notizie retrospettive, sia pure piuttosto recenti, del « Verduzzo trevigiano » esse mancano del tutto. In provincia di Treviso esisteva nel secolo scorso un « Verduzzo » coltivato, secondo Vianello e Carpenè (1874), in due Comuni; indubbiamente però doveva trattarsi del « Verduzzo friulano », ivi introdotto dalla confinante provincia di Udine.

Dalle notizie che abbiamo potuto assumere sembra che il « Verduzzo trevigiano », diffusosi nella pianura trevigiana posta sulla sinistra del Piave, sia stato inizialmente introdotto dalla Sardegna, con tutta probabilità verso gli albori del presente secolo, nella zona di Motta di Livenza. Non c'è stato però possibile stabilire a quale vitigno sardo possa eventualmente corrispondere; comunque non può identificarsi con alcuno dei più importanti vitigni coltivati in quell'isola.

Il « Verduzzo friulano », al contrario, figurava coltivato nel Friuli certamente fin dal secolo scorso poichè l'Acerbi (1825), come abbiamo visto, ricorda un « Verduz » fra le « Viti friulane de' contorni di Udine »; tra le uve bianche del Friuli è pure ricordato nel « Bullettino Ampelografico » (1879) del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Di questo vitigno si distinguono due tipi: uno « giallo » ed uno « verde ». Il primo dei due potrebbe essere, secondo il Poggi (1939), una derivazione del secondo, essendo fra loro molto simili.

Il tipo « giallo » ha peraltro sempre avuto scarsa diffusione e perciò anche modesta importanza; altrettanto non può dirsi per il tipo « verde », che è quello da noi qui descritto. Nella zona di Ramandolo esiste pure un terzo tipo, detto « rasçie », caratterizzato dal grappolo semispargolo (Perusini, 1935), ma questo tipo riveste molto scarsa importanza.

" VERDUZZO FRIULANO "

DESCRIZIONE AMPELOGRAFICA

Per la descrizione ampelografica di questo vitigno si è usufruito di un clone di « Verduzzo friulano » esistente presso la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano.

I caratteri ivi rilevati sono stati confrontati con quelli del « Verduzzo friulano » coltivato in provincia di Udine (Manzano, Buttrio, Tarcento) e di Gorizia (Farra d'Isonzo).

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: espanso, sublanugginoso, verde biancastro con qualche leggera sfumatura rosa ai bordi.
Foglioline apicali (1ª-3ª): un po' a coppa, pubescenti, di color verde chiaro con riflessi dorati, quasi intere.
Foglioline basali (dalla 4ª in poi): piegate a coppa, glabre o con qualche pelo sulla pagina superiore, radi peli sulle nervature della pagina inferiore; di colore verde chiaro; seno peziolare a V stretto; rotondeggianti.
Asse del germoglio: quasi eretto.

Germoglio alla fioritura. — Apice: espanso, sublanugginoso, verde biancastro con sfumature bronzate.
Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, sublanugginosa la 1ª, aracnoidea la 2ª e 3ª; verdi con sfumature bronzate; seni laterali superiori appena accennati.
Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, glabre o con qualche pelo, verdi con leggere sfumature bronzate, leggermente trilobate.
Asse del germoglio: curvo.

Tralcio erbaceo: sezione circolare, contorno quasi liscio, glabro, verde e leggermente marrone su quasi tutta la superficie.

Viticci: bifidi, intermittenti (formula: 0-1-2-0-1-2...).

Infiorescenza: piramidale, compatta, lunga 8-10 cm.

Fiore: normale, autofertile (Cosmo, 1940).

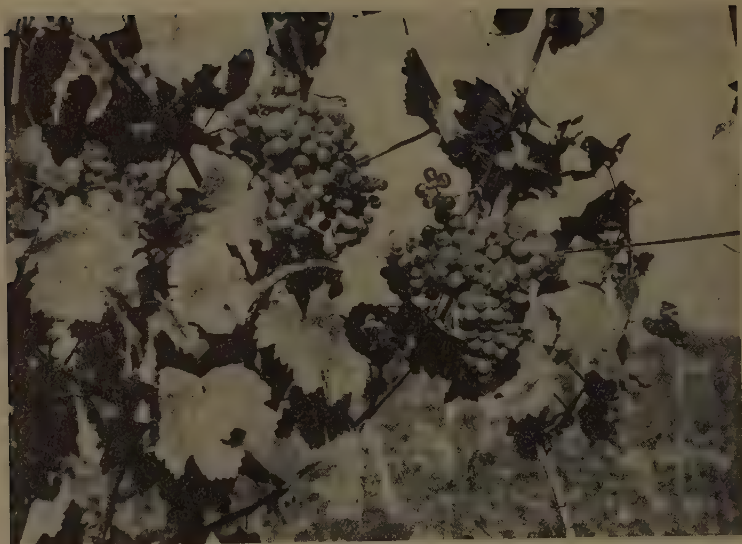


FIG. 1. — Particolare di vite di « Verduzzo friulano » (neg. A. Comuzzi).



FIG. 2 — Foglie di « Verduzzo friulano » (neg. A. Comuzzi).



Fig. 3. – Foglia di « Verduzzo friulano » (gr. nat.).

Foglia: media, trilobata o quasi intera, tondeggiante; seno peziolare a V aperto; seni laterali superiori a V, poco profondi; angolo alla sommità del lobo mediano, retto; lobi poco marcati, piani; lembo piano; pagina superiore verde, opaca, liscia; pagina inferiore grigio-verde, glabra o con leggerissima peluria; nervature poco appariscenti, verdi; denti poco pronunciati, regolari, acuti, doppi.

Picciolo: corto, glabro, verde rosato.

Colorazione autunnale delle foglie: giallastra.

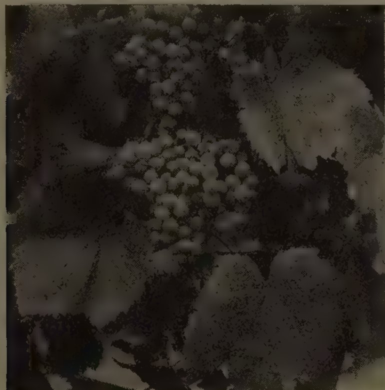


Fig. 4. – Grappoli di « Verduzzo friulano » di viti vigorose (neg. F. Sardi).

Grappolo a maturità industriale: piuttosto piccolo (lungo 10-12 cm), piramidale, alato, un po' compatto, peduncolo visibile, grosso, legnoso fino alla prima ramificazione; pedicelli medi, verdi; cercine evidente, verde; pennello corto, giallastro.

Acino: medio, un po' ellissoide; di colore giallo-verdastro e giallo dorato dalla parte esposta al sole; buccia pruinosa, spessa, coriacea, astringente, consistente; polpa succosa, molle, talvolta di sapore speciale un po' aromatico, dolce.

Vinaccioli: in media 3 per acino, piriformi, un po' piccoli.

Tralcio legnoso: di media lunghezza e robustezza, poco ramificato, di sezione leggermente e irregolarmente schiacciata, superficie quasi liscia; colore grigio nocciola, nodi brunastri, poco evidenti; internodi lunghi 7-8 cm; gemme sporgenti.

Tronco: robusto.

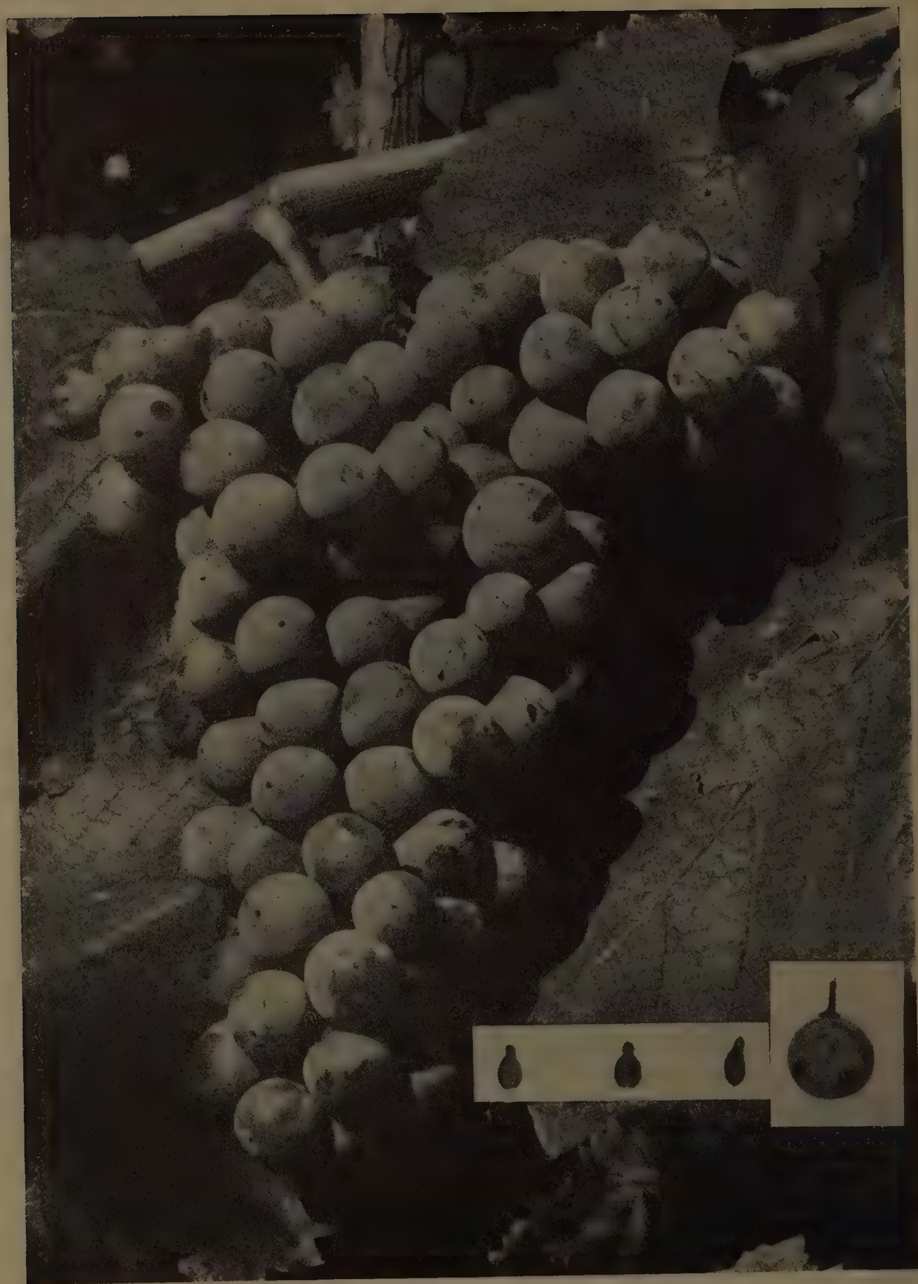


FIG. 5. – Grappolo, acino e vinaccioli di « Verduzzo friulano » (gr. nat.).
(Neg. I. Cosmo).

Fenologia

Condizioni d'osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano.

Per l'ubicazione, il clima, il terreno, ecc., nonchè per le fasi vegetative della vite e per il calendario di maturazione dell'uva, si rimanda ad una delle seguenti monografie pubblicate in precedenza: « Tocai friulano », « Riesling italico », « Raboso Piave », « Raboso veronese », « Pinella ».

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: medio.
Fioritura: media.
Invaiatura: media.
Maturazione dell'uva: III-IV epoca (fine settembre- primi di ottobre).

Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: buona.

Produzione: buona e abbastanza costante.

Posizione del 1° germoglio fruttifero: 2° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Fertilità delle femminelle: nulla.

Resistenza alle malattie e ad altre avversità: un po' sensibile alla peronospora e all'oidio; talvolta è infestato dalle tignole (Poggi, 1930).

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori	
		medi	estremi
Peso di un grappolo **	g	114	61–196
Peso di un acino ***	«	1,3	0,9–1,6
Diametro acino ****	mm	12,7	11,4–13,8
Composizione del grappolo:			
acini	%	96,7	94,1–98,2
raspi	%	3,3	1,8–5,9
Composizione dell'acino:			
bucce	%	8,0	5,2–12,0
vinaccioli	%	6,3	4,3–8,4
polpa e mosto *****	%	85,7	79,6–90,5
Resa pratica in mosto ******	%	66,9	62,1–72,7

Analisi chimica delle bucce*

		Valori	
		medi	estremi
Tannino	%	2,66	0,83–5,98

Analisi chimica del mosto*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		1,093	1,075–1,111
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	21,33	16,65–25,5
Acidità totale (acido tartarico)	‰	5,16	3,67–8,10
Acido tartarico totale	‰	4,33	3,00–5,24
Ceneri	‰	3,09	2,00–3,91
Alcalinità delle ceneri (ccN/1H_2SO_4)	‰	48,1	33,8–61,6
Azoto totale	‰	0,257	9,098–0,526
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,245	0,128–0,360
pH		3,41	3,05–3,66

* Valori rilevati dall'analisi di n. 25 campioni d'uva di tre annate successive e di località diverse.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Calcolato pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano.

Analisi chimica del vino*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		0,9933	0,9912–0,9962
Alcool in volume	%	12,41	9,23–15,17
Acidità:			
totale (acido tartarico) **	‰	6,94	4,95–9,97
volatile (acido acetico)	‰	0,825	0,540–1,104
fissa (acido tartarico)	‰	5,85	3,82–8,59
Estratto secco totale	‰	21,48	17,50–27,00
Ceneri	‰	1,84	1,35–2,36
Tannino e sostanze coloranti	‰	0,817	0,234–1,574
pH		2,97	2,66–3,41

Giudizio organolettico sul vino: con il « Verduzzo friulano » si preparano due tipi di vino: uno asciutto e, soprattutto nella zona di Ramandolo (Udine), un tipo dolce (3-5 % di zuccheri), semiliquoroso, denominato appunto « Ramandolo ». Entrambi si presentano di colore giallo dorato carico (oggi però si tende ad ottenerli più scarichi di tinta ed anche meno tannici), di gradevole fragranza vinosa (il tipo dolce è anche molto fruttato), piuttosto tannici, di corpo, serbevoli. Il tipo asciutto è giudicato un discreto vino comune da pasto; quello dolce un buon vino speciale. Il « Verduzzo friulano » spesso si vinifica in mescolanza con altre uve, onde ottenere un tipo di vino asciutto più fino e delicato.

IMPORTANZA ECONOMICA E DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

Il « Verduzzo friulano » rappresenta per la provincia di Udine un vitigno di indiscusso interesse e la sua coltura è da raccomandare nella zona collinare orientale ed occidentale.

Le località più tipiche di coltura sono quelle di Tarcento, Nimis, Faedis e Savorgnan del Torre. La produzione annua si aggira sui 20.000 quintali; qualche altro migliaio di quintali si produce anche in provincia di Gorizia.

---

* Valori rilevati dall'analisi di n. 25 campioni di vino di diverse località e di tre annate successive.

** Il fatto che l'acidità totale del vino risulti superiore a quella del mosto si può spiegare considerando che i relativi campioni provengono da differenti partite d'uva; in genere poi, i campioni di mosto sono ricavati da alcuni kg d'uva mentre quelli di vino provengono dalla vinificazione di partite d'uva di una certa entità.

“ VERDUZZO TREVIGIANO ”

Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clone di « Verduzzo trevigiano » esistente presso la collezione della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano.

I caratteri ivi rilevati sono stati confrontati con quelli del « Verduzzo trevigiano » coltivato in provincia di Treviso (Conegliano, Orsago, Villanova di Motta).

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: espanso, lanugginoso, verde biancastro con orli bronzati.

Foglioline apicali (1ª-3ª): un po' a gronda, cotonosa la 1ª su entrambe le pagine; pubescenti di sopra la 2ª e 3ª; feltrate inferiormente; colore verde bronzato superiormente, biancastre di sotto; seno peziolare molto aperto; lanceolato il lobo mediano.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, con qualche pelo sulla pagina superiore, feltrate di sotto, verdi superiormente e biancastre inferiormente; lobo mediano lanceolato; seno peziolare a V-U; seni laterali mediamente profondi; pentalobate; denti abbastanza regolari, mucronati, con margini convessi.

Asse del germoglio: curvo e con radi, lunghi peli.

Germoglio alla fioritura. — Apice: mediamente espanso, piccolo, cotonoso, verde biancastro con leggere sfumature rosa.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate, lanugginosa la 1ª, meno tomentosa la 2ª e 3ª, di colore verde biancastro con sfumature dorate.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, con radi peli superiormente, feltrate di sotto, di colore verde con riflessi dorati, seno a U aperto, pentalobate.

Asse del germoglio: curvo con rada lanuggine.

Tralcio erbaceo sezione trasversale leggermente schiacciata, superficie striata, verde con striature vinose.

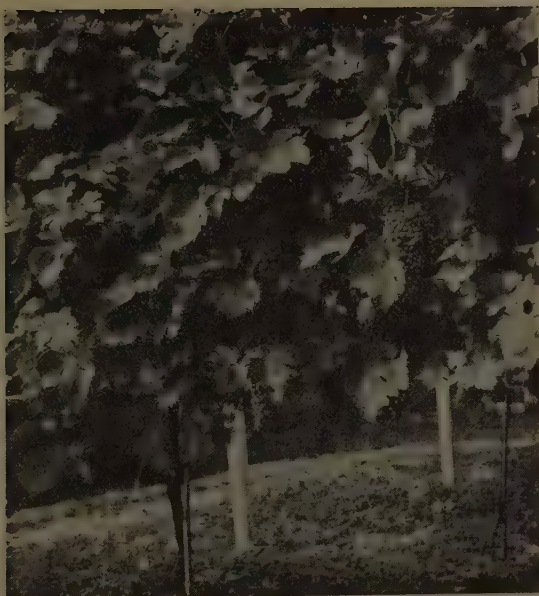


FIG. 6. — Particolare di vite di « Verduzzo trevigiano ».
(Neg. A. Benedetti).

Viticci: bifidi e trifidi, intermittenti (formula: 0-1-2-0-1-2...).

Infiorescenza: lunga 10-12 cm, piramidale, o cilindro-conica.

Fiore: normale, ermafrodita.

Foglia: di grandezza media, pentagonale, orbicolare, quinquelobata; seno peziolare a U, seni laterali superiori a U chiudentisi o con bordi sovrapposti, abbastanza profondi; seni laterali inferiori a V-U poco profondi; angolo alla sommità del lobo mediano generalmente ottuso; lobi marcati, lanceolato quello mediano; lembo un po' ondulato con superficie liscia; pagina superiore verde chiaro, opaca; pagina inferiore verde molto chiaro, feltrata; nervature verdi, talvolta con la base rossastra; denti mediamente pronunciati, un po' irregolari, con margini convessi e base larga; picciolo corto, di media grossezza, aracnoideo, verde sfumato in rosso da un lato.
Colorazione autunnale delle foglie: giallastra.



FIG. 7. – Particolare di vite di «Verduzzo trevigiano».
(Neg. F. Sardi).

Grappolo a maturità industriale: medio (lungo circa 15-20 cm), cilindro-piramidale, alato, di media compattezza; peduncolo lungo, sottile, verde; pedicelli sottili, lunghi; cercine abbastanza ingrossato; pennello piccolo, giallognolo.

Acino: medio, ovoidale; buccia verde, punteggiata, con ombelico persistente, abbastanza sottile; polpa succosa, dolce, di sapore semplice.

Vinaccioli: 1-2 per acino, piccoli.

Tralcio legnoso: di sezione quasi circolare, abbastanza robusto, di colore nocciola chiaro, con sfumature marrone marcate ai nodi; internodi di 8-10 cm; nodi evidenti; gemme globose, sporgenti.

Tronco: robusto.



Fig. 8. – Foglie di « Verduzzo trevigiano » (neg. A. Comuzzi).

Fenologia

Condizioni d'osservazione: (vedi « Verduzzo friulano »).

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: un po' tardivo.
Fioritura: media.
Invaiatura: media.
Maturazione dell'uva: IV epoca (prima decade di ottobre).

Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: buona.
Produzione: buona e costante.
Posizione del 1° germoglio fruttifero: 1°-2° nodo.
Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.
Fertilità delle femminelle: molto scarsa.
Resistenza alle malattie e ad altre avversità: un po' sensibile all'oidio; talvolta è soggetto ad impallinamento.
Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori	
		medi	estremi
Peso di un grappolo **	g	150	148–152
Peso di un acino ***	»	1,8	1,7–1,9
Diametro acino ****	mm	13,6	12,6–14,2
Composizione del grappolo:			
acini	%	95,4	93,5–95,7
raspi	%	4,6	4,3–6,5
Composizione dell'acino:			
buccia	%	7,3	7,2–7,4
vinaccioli	%	4,8	4,6–5,1
polpa e mosto *****	%	87,9	87,5–88,2
Resa pratica in mosto ******	%	68,5	64,2–72,0

Analisi chimica del mosto*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		1,083	1,080–1,084
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	19,00	17,40–19,80
Acidità totale (acido tartarico)	‰	5,01	4,5–5,6
Ceneri	‰	3,73	2,7–4,2
Alcalinità delle ceneri (ccN/1 H_2SO_4)	‰	43,0	36,1–48,4
pH		3,20	2,97–3,34

* Valori ricavati dall'analisi di n. 5 campioni d'uva provenienti da varie località e di due annate diverse.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

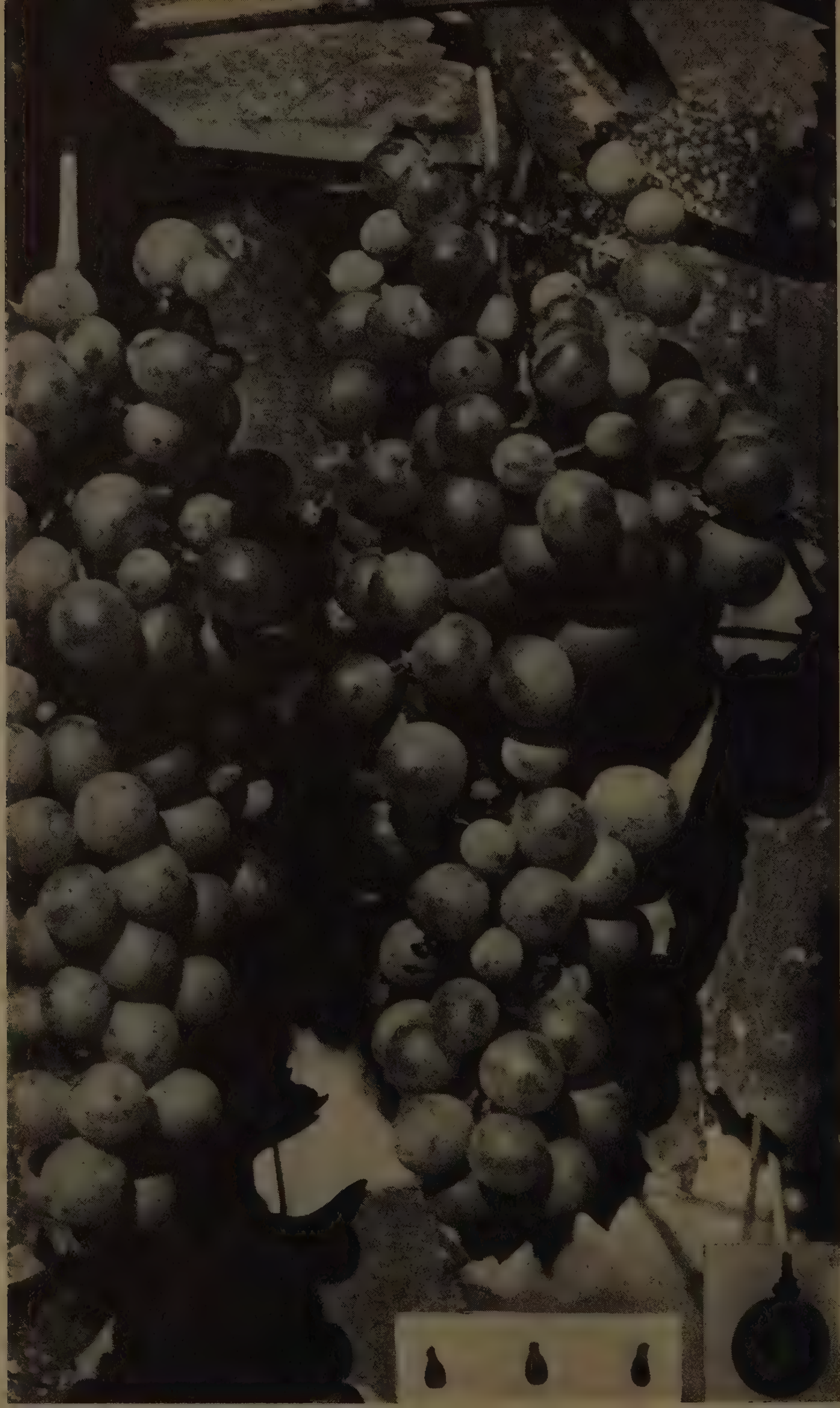
**** Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.

***** Calcolati per differenza.

****** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano.



Fig. 9. – Foglia di «Verduzzo trevigiano» (gr. nat.) (neg. A. Comuzzi).



Analisi chimica del vino*

	Valori	
	medi	estremi
Densità 15°/15° C	0,9923	0,9890–0,9975
Alcol in volume . . . %	11,80	10,80–12,90
Acidità:		
totale (acido tartarico) . . . ‰	5,41	4,20–6,45
volatile (acido acetico) . . . ‰	0,66	0,48–0,89
fissa (acido tartarico) . . . ‰	4,84	4,30–5,66
Estratto secco totale . . . ‰	19,43	17,88–23,31
Tannino e sostanze coloranti . . ‰	1,18	0,80–1,40
Ceneri . . . ‰	1,81	1,42–2,11
Alcalinità delle ceneri (cc. N/1 H_2SO_4) ‰	21,6	19,2–25,0
pH	3,30	3,16–3,43

Giudizio organolettico sul vino: bel colore paglierino, provvisto di buon profumo; sapore asciutto, morbido, abbastanza alcolico, delicatamente amarognolo, giustamente acido, sapido; ottimo vino bianco fino.

Importanza economica e distribuzione geografica

In questi ultimi anni il « Verduzzo trevigiano » è andato sensibilmente diffondendosi soprattutto nella zona di pianura a sinistra del Piave. Dati i buoni risultati ivi ottenuti, la sua diffusione è da raccomandare anche nei reimpianti. Attualmente la produzione di uva si aggira sui 20.000 quintali.

Caratteristiche morfologiche differenziali

Alla fine di questa monografia ci sembra utile riportare le principali caratteristiche morfologiche atte a facilmente distinguere il « Verduzzo friulano » da quello « trevigiano ».

---

* Valori ricavati dall'analisi di n. 7 campioni di vino provenienti da masse di prodotto di due annate successive e di località diverse.

Fin dal germoglio di 10-12 cm è possibile rilevare una netta differenziazione nelle foglioline, che sono tondeggianti nel « Verduzzo friulano » ed allungate nel « Verduzzo trevigiano »; le stesse differenziazioni si notano anche nel germoglio alla fioritura; in questa fase vegetativa, le foglioline si presentano leggermente trilobate nel primo vitigno e pentalobate nel secondo.

L'infiorescenza è piuttosto corta e compatta nel « Verduzzo friulano » ed un po' più allungata nel « Verduzzo trevigiano ».

Le foglie adulte dei due vitigni non si possono poi assolutamente confondere, essendo tondeggianti, trilobate o quasi intere, con seno peziolare a V aperto, denti regolari, poco pronunciati e glabre o con leggerissima peluria sulla pagina inferiore, nel « Verduzzo friulano », e pentagonali, quinquelobate, con seno peziolare a U, denti irregolari, molto pronunciati e feltrate sulla pagina inferiore, nel « Verduzzo trevigiano ».

Il grappolo, infine, si presta pure a riconoscere i due vitigni, risultando corto (10-12 cm) e piuttosto compatto nel « Verduzzo friulano », mentre è lungo (15-20 cm) e più spargolo (a causa anche di una leggera acinellatura) nel « Verduzzo trevigiano ». Inoltre gli acini, che sono un po' più piccoli nel primo dei due vitigni, presentano una buccia spessa, coriacea ed astringente nel « Verduzzo friulano », mentre è sottile e pochissimo astringente nel « Verduzzo trevigiano ».

Altre differenze sono date:

dalla lunghezza dei meritalli nei tralci legnosi (che risulta minore nel « Verduzzo friulano »);

dalla presenza quasi costante di un po' di oidio sui grappoli del « Verduzzo trevigiano » e non sul « Verduzzo friulano »;

dalla maturazione dell'uva, che nel « Verduzzo trevigiano » risulta ritardata di alcuni giorni, rispetto a quella del « Verduzzo friulano ».

BIBLIOGRAFIA

Acerbi, G. Delle viti italiane. Milano, 1825, p. 295.

Coceani, F. Le uve del Friuli. *Bull. Ass. Agr. Friulana*, 1921, n. 2 (31 luglio), p. 116.

Cosmo, I. Vitigni autofertili ed autosterili e loro sessualità. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol. Conegliano*, 1940-1941, X.

Marzotto, N. Uve da vino. Vicenza, Tip. Commerciale, 1925, vol. II, p. 134.

Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. *Bullettino Ampelografico*, Roma, 1879, fasc. X, p. 67.

PERUSINI, G. La viticoltura nella zona di Ramandolo. *L'Agricoltura Friulana*, Udine, 1934, n. 51 (22 dicembre 1934).

PERUSINI, G. Note di viticoltura collinare. *L'Agricoltura Friulana*, Udine, 1935, n. 25 (22 giugno 1925).

POGGI, G. Verduzzo. *Ann. Cons. Prov. Vitic.*, Udine, 1930, p. 225.

POGGI, G. Atlante ampelografico. Pordenone, 1939.

VIANELLO, A., e CARPENÈ, A. La vite e il vino nella provincia di Treviso. 1874, p. 57.

ZAVA, G. B. Elenco descrittivo dei vitigni coltivati nel Veneto. Treviso, 1901, fasc. VII, n. 88, e Udine, 1901, fasc. VIII, n. 57.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica dei vitigni « Verduzzo friulano » e « Verduzzo trevigiano ».

SUMMARY

THE VERDUZZO FRIULANO AND VERDUZZO TREVIGIANO WINE GRAPES

By ITALO COSMO and FABIO SARDI

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics and behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Verduzzo friulano and Verduzzo trevigiano wine grapes are described.

Ricevuto il 1° marzo 1960.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

ITALO COSMO e FABIO SARDI

"VESPAIOLA"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

« Vespaiolo », « Vespajola », « Bresparola » : perchè particolarmente ricercata dalle vespe (in dialetto vicentino « brespe »), a quanto sembra, per la sua ricchezza zuccherina.

Nulla ha a che vedere con la « Vespolina » (o « Canetto ») ricordata nella « Pomona italiana » del Gallesio (cfr. Dalmasso, 1937), essendo questa a frutto nero * mentre quella qui descritta è a frutto bianco. Secondo il Marzotto (1925), sembra invece perfettamente identica alla « Vespaia » di Siena, alla « Vesparola » di Chieti ed alla « Vespara » di Alessandria (quest'ultima ormai scomparsa).

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Nessuna notizia retrospettiva si è potuta rintracciare su questo vitigno, la cui diffusione dev'essersi col tempo alquanto ridotta qualora si consideri che nelle province di Siena, Chieti ed Alessandria, nelle quali un tempo era certamente coltivato, non rappresenta oggi un vitigno di un certo interesse. È rimasto invece nel Vicentino, particolarmente nella zona vitata collinare compresa fra l'Astico ed il Brenta, dove se ne consiglia tuttora la diffusione anche nei nuovi impianti. In un recente passato probabilmente era poco diffusa anche in quest'ultima provincia, dato che lo stesso Molon, originario del Vicentino, nella sua ottima ampelografia non fa alcun cenno alla « Vespaiola » o « Bresparola ». Sotto il nome di « Vesparola » viene tuttavia descritto nel « Bullettino Ampelografico » (1881)

* Potrebbe avere qualche somiglianza con la « Restaiola » del Novarese, che è nera.

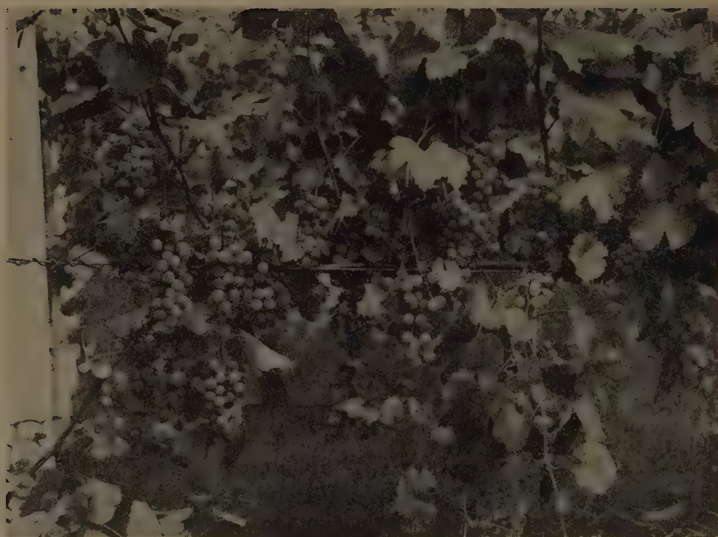


Fig. 1. – Particolare di vite di « Vespaiola » (neg. I. Cosmo).

un vitigno coltivato in provincia di Chieti, le cui caratteristiche ampelografiche si avvicinano molto a quelle del vitigno qui considerato.

L'unica differenza notevole starebbe nella lobatura delle foglie, che presentano « cinque lobi acuti con seni profondi » nella « Vesparola » mentre nella « Vespaiola » vicentina, come vedremo, le foglie sono trilobate con seni laterali poco profondi.

III. - Descrizione ampelografica

Per la descrizione di questo vitigno si è usufruito di un clone di « Vespaiola » esistente presso la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. I caratteri rilevati nella predetta collezione sono stati confrontati successivamente con quelli riscontrati sulle viti di « Vespaiola » coltivate in provincia di Vicenza (Breganze).

Germoglio di 10-20 cm. — Apice: mediamente espanso, lanugginoso, verde-biancastro con sfumature bronzate ai bordi.

Foglioline apicali (1ª-3ª): leggermente piegate a gronda la prima, spiegate le altre; superiormente lanugginose e di colore verde-chiaro con sfumature bronzato-vinose soprattutto ai bordi, cotonose e verdi-biancastre inferiormente.



Fig. 2. – Come si presentano le prime 5 foglioline del germoglio di «Vespaiola» alla fioritura (neg. F. Sardi).

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): spiegate, sublanugginose, verdi, con sfumature vinose ai bordi e sulle nervature, trilobate.

Asse del germoglio: curvo, verdastro, aracnoideo.

Germoglio alla fioritura. — Apice: espanso, lanugginoso, verde-giallastro.

Foglioline apicali (1ª-3ª): spiegate; cotonosa e biancastra con riflessi giallastri la prima; lanugginose e verdi bronzate superiormente le altre due; cotonose sulla pagina inferiore; trilobate.

Foglioline basali (dalla 4ª in poi): leggermente piegate a gronda; inferiormente lanugginose con tomento che diminuisce dalla 4ª in poi; superiormente aracnoidee; verdi giallastre la 4ª e 5ª, verdi le altre; trilobate, con seni laterali appena accennati e seno peziolare ad U molto aperto.

Asse del germoglio: leggermente curvo, aracnoideo.

Tralcio erbaceo: sezione circolare leggermente appiattita da un lato, costoluto, aracnoideo, verde con abbondanti striature vinoso-bronzate.



FIG. 3. – Foglia di «Vespaiola» (gr. nat.).

Viticcio: bifido, intermittente (formula: 0-1-2-0-1-2...); giallo-verde con leggere sfumature bronzate.

Infiorescenza: non molto allungata (lunga circa 13 cm), piramidale, spesso alata.

Fiore: ermafrodita, regolare.

Foglia: piccola, orbicolare, trilobata con seni laterali a V mediamente profondi; seno peziolare ad U aperto; pagina superiore quasi glabra, di colore verde scuro, liscia, opaca; pagina inferiore aracnoidea e di colore verde chiaro; lembo spesso, ondulato con superficie un

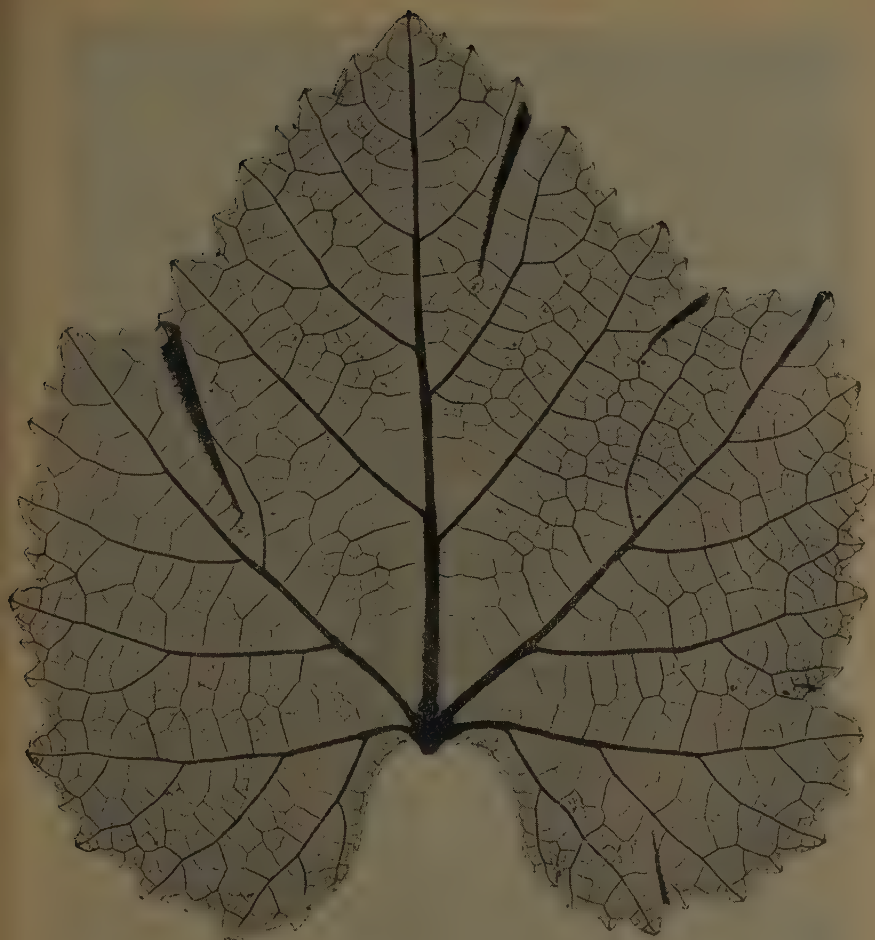


FIG. 4. – Foglia di «Vespaiola» (gr. nat.)

po' bollosa, lobi poco marcati e leggermente piegati a gronda; angolo alla sommità dei lobi terminali quasi retto e nervature principali sporgenti, di color verde chiaro con la base rossastra sulla pagina inferiore, verdi giallastre superiormente; denti poco pronunciati, regolari, convessi, a base larga, mucronati.

Picciolo: di media lunghezza e grossezza, con scarso tomento aracnoide, di colore rossastro; canale poco evidente.

Colorazione autunnale delle foglie: gialla.

Grappolo a maturità industriale: piccolo, sottile, un po' allungato (lungo circa cm 13-15), cilindro-conico, a volte con un'ala piuttosto pronunciata, un po' spargolo; peduncolo visibile, sottile, erbaceo, di color verde.

Acino: medio (diametro trasversale 14,6 mm), sferoide, regolare, ombelico persistente, sezione trasversale circolare; buccia molto pruinosa, spessa, consistente, di colore dorato; polpa succosa, sciolta, di sapore dolce, neutro; pedicelli di media lunghezza con cercine poco evidente, verde-bruno; pennello corto, giallognolo.

Vinaccioli: 2-3 per acino, piriformi, di media grandezza.

Tralcio legnoso: di lunghezza e grossezza media, robusto, poco ramificato, sezione trasversale tendente all'ellittico, di colore nocciola con striature rossastre; nodi evidenti, brunastri e internodi di media lunghezza; gemme coniche, evidenti, a base larga.

Tronco: mediamente robusto.

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione ampelografica della Stazione Sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. Per l'ubicazione, il clima, il terreno, ecc., nonchè per le fasi vegetative della vite e per il calendario di maturazione dell'uva, si rimanda ad una delle seguenti monografie pubblicate in precedenza: « Tocai friulano », « Riesling italico », « Raboso Piave », « Raboso veronese », « Pinella ».

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: medio.
Fioritura: media (prima quindicina di giugno).
Invaiatura: media (dal 14 al 26 agosto).
Maturazione dell'uva: III epoca (ultima decade di settembre).

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: buona.
Produzione: media e costante; allegagione discreta.
Posizione del 1° germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.
Numero medio di infiorescenze per germoglio: 2.
Fertilità delle femminelle: scarsa.
Resistenza alle malattie e ad altre avversità: sensibile un po' al marciume.

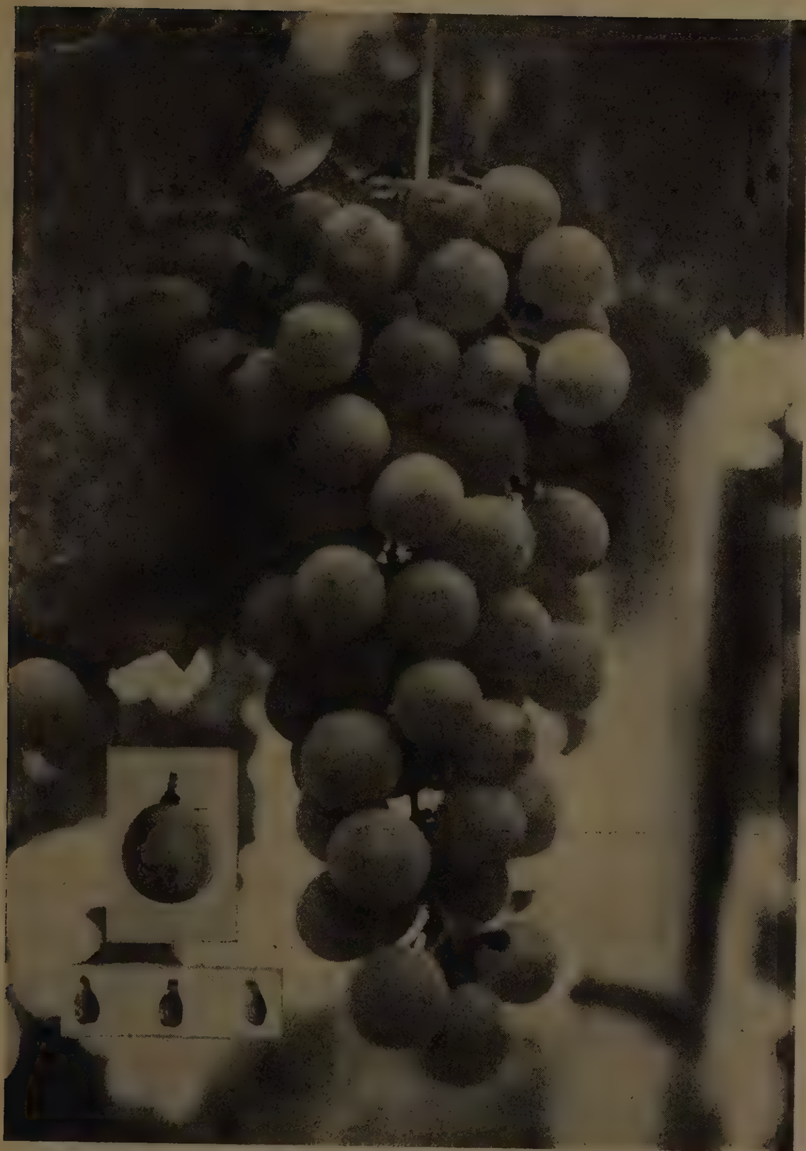


FIG. 5. – Grappolo, acino e vinaccioli di « Vespaiola » (gr. nat.).
(Neg. I. Cosmo).

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

		Valori medi	Valori estremi
Peso di un grappolo **	g	142	104–181
Peso di un acino ***	»	1,7	1,5–2,0
Diametro dell'acino ****	mm	14.6	13,5–15,4
Composizione del grappolo:			
acini	%	96,9	95,3–98,0
raspi	%	3,1	2,0–4,7
Composizione dell'acino:			
bucce	%	5,9	5,1–6,6
vinaccioli	%	4,3	4,0–4,9
polpa e mosto *****	%	89,8	88,5–90,8
Resa pratica in mosto ******	%	66,7	50,5–74,3

Analisi chimica delle bucce*

		Valori medi	Valori estremi
Tannino	%	3,74	2,98–4,57

* Valori rilevati dall'analisi di n. 4 campioni di uva di tre annate successive.
** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.
*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.
**** Rilevato da 100 acini per ogni campione, misurandone il diametro trasversale.
***** Calcolati per differenza.
****** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano.

Analisi chimica del mosto*

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		1,088	1,079–1,097
Zuccheri riduttori (Fehling)	%	20,14	17,25–22.80
Acidità totale (in acido tartarico)	‰	7,05	6.75–7.35
Acido tartarico totale	‰	5,19	4,64–5,70
Ceneri	‰	3,61	2,50–5,02
Alcalinità delle ceneri (cc. $N/1 H_2SO_4$)	‰	47,7	33,4–70.2
Azoto totale	‰	0,145	0,095–0,196
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,328	0,226–0,430
pH		3,32	3,00–3,56

Analisi chimica del vino**

		Valori	
		medi	estremi
Densità 15°/15° C		0,9941	0,9931-0,9951
Alcol in volume	%	12,06	10,17–13,53
Acidità:			
totale (acido tartarico) ***	‰	8,30	7,42–9,82
volatile (acido acetico)	‰	0.534	0,288–0,780
fissa (acido tartarico)	‰	7.64	6,76–9,46
Estratto secco totale	‰	24,69	21,75–27,50
Ceneri	‰	1,89	1,56–2,18
Tannino e sostanze coloranti	‰	1,528	1,021–1,758
pH		2,98	2,84–3,19

Giudizio organolettico. — Di solito le uve di « Vespaiola » non si vinificano in purezza varietale, ma entrano, con quelle di altri vitigni, a formare degli uvaggi.

Nelle nostre prove di vinificazione separata si è ottenuto un vino di colore giallo dorato più o meno intenso, provvisto di leggero profumo gradevole, asciutto, acidulo, abbastanza di corpo, un po' tannico, tuttavia non privo di finezza.

---

* Vedi nota a pagina precedente.

** Valori rilevati dall'analisi di n. 4 campioni di vino di tre annate successive.

*** Il fatto che l'acidità totale del vino risulti superiore a quella del mosto si può spiegare considerando che i relativi campioni provengono da differenti partite d'uva; in genere, poi, i campioni di mosto sono ricavati da alcuni kg di uva mentre quelli di vino provengono dalla vinificazione di partite d'uva di una certa entità.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Questo vitigno, come abbiamo ricordato in un precedente capitolo, è coltivato nel Vicentino, particolarmente nella zona compresa fra l'Astico ed il Brenta, dove però la sua diffusione non è preponderante su quella di altri vitigni. La sua produzione si aggira sui 10.000 quintali.

BIBLIOGRAFIA

Dalmasso, G. Le vicende tecniche ed economiche della viticoltura e dell'enologia in Italia. In: Marescalchi, A., e Dalmasso, G. Storia della vite e del vino in Italia. 1937, III, p. 583.

Marzotto, N. Uve da vino. Vicenza, 1925, II, p. 142.

Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. *Bullettino Ampelografico*, 1881, fasc. XIV, p. 95.

RIASSUNTO

Descrizione ampelografica, fenologia, caratteristiche e attitudini colturali, utilizzazione, importanza economica e distribuzione geografica del vitigno « Vespaiola ».

SUMMARY

THE VESPAIOLA WINE GRAPE

By Italo Cosmo and Fabio Sardi

An ampelographic description is given and the phenology, characteristics and behaviour under cultivation, utilization, economic importance and geographical distribution of the Vespaiola wine grape are described.

Ricevuto il 1° marzo 1960.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE E COLTIVAZIONI ERBACEE
DELL'UNIVERSITÀ
PALERMO

PIETRO CARUSO e FRANCESCA PLANETA

ESPERIENZE DI CONFRONTO DI CULTIVARS DI POMODORO (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.) DA CONSERVA, PER PELATI E DA MENSA, CONDOTTE IN SICILIA *

Secondo i più recenti dati statistici la coltura del pomodoro in Sicilia occupa una superficie aggirantesi sui 24.000 ha, con una produzione globale di oltre 4.000.000 di quintali — corrispondente a poco meno di un terzo di quella dell'Italia meridionale e insulare — ed una resa media di 160 q/ha.

In tali superfici e produzioni sono, però, comprese anche la coltura di pomodoro primaticcio e tardivo con una produzione di oltre 700.000 q annui, di cui circa 350.000 varcano la frontiera, e quella per pelati che, peraltro, interessa appena poche centinaia di ettari (tabella I).

Il pomodoro viene coltivato qua e là, in tutta l'Isola, in coltura asciutta ed irrigua, ma solo in alcune località, specialmente in prossimità del mare, esso assume aspetto di coltura industriale.

Così è coltivato lungo la fascia costiera del litorale mediterraneo (Ribera, Siculiana, Licata, Vittoria. S. Croce, Scoglitti, Scicli), nel versante tirrenico (Trappeto, Borgetto, Palermo, Patti, Barcellona, Milazzo, Spatafora) ed in quello ionico (Floridia, Siracusa, Catania) per la produzione di primaticci da esportazione, mentre nell'entroterra (Paceco, Alcamo, S. Giuseppe Jato, Misilmeri, Valledolmo, Piana di Catania, Modica), nelle stesse zone costiere (Marsala, Partinico, Cefalù, Gela, Porto Empedocle, Menfi) ed anche nelle aree dei primaticci, spesso in seconda coltura, il pomodoro viene destinato all'industria conserviera e dei pelati (il migliore « S. Marzano » si produce a Vittoria).

---

* Esperienze eseguite con un contributo finanziario del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.



Fig. 1. – Pomodoro cv. « Marmande » confezionato in ceste e destinato alla esportazione (Scicli, maggio 1957).

Per la produzione dei primaticci sono impiegate, in ordine d'importanza, le cv. «Marmande», «Nunhem's Tuckqueen), «Best of All », « Comet », « Kondine Red », « Pierrette » e le cultivars locali « Ficarazzi » e « Militello »; le prime due cultivars sono quasi totalmente rappresentate, rispettivamente, nella zona di Ragusa e di Messina, che sono poi i maggiori centri di produzione.

Tra le cultivars da conserva, ancora oggi più diffuse, primeggiano la « Genovese », la « Pizzutello di Paceco » e simili, ma una certa quantità dello scarto o dell'ultimo fiore delle colture primaticce alimenta pure l'industria conserviera.

A Partinico e nella Vallata dell'Alto Belice si coltiva il « Fiaschetto di Partinico », cultivar locale, probabilmente derivata da un incrocio spontaneo del « S. Marzano » con qualche tipo costoluto, che viene destinata

Tabella I. - **Superfici e produzioni de**

Provincia	1955			1956		
	Superficie ha	Produzione q		Superficie per ha	Produzione q	
		totale	per ha		totale	per h
Trapani	1.428	158.100	110,7	1.375	147.200	107,
Agrigento . . .	3.184	467.000	146,7	2.686	212.100	79,
Caltanissetta . .	3.821	340.800	89,[illegible]	3.614	204.800	56,
Ragusa	6.690	1.196.100	178,8	8.565	1.525.700	178,
Siracusa	1.379	329.200	238,7	1.412	299.400	212,
Catania	1.178	99.100	84,2	1.161	94.500	81,
Messina	749	163.700	218,6	755	198.600	263,
Enna	395	42.500	107,7	397	34.100	85,
Palermo	2.071	300.300	145,0	2.078	268.000	129,
Sicilia	20.895	3.096.800	148,2	22.043	2.984.400	135,
Italia	98.276	16.489.000	167,8	100.782	17.168.000	170,

anche alla preparazione dei pelati; sempre in coltura irrigua, in diverse zone dell'Isola, ma principalmente nel Siracusano, si coltiva il « S. Marzano ».

In questa diversità di destinazione del prodotto si appalesa l'opportunità di adeguati indirizzi colturali, che assai spesso trovano rispondenza nella oculata scelta delle cultivars da impiegare. Infatti a nulla vale l'applicazione delle più raffinate tecniche colturali (lavorazioni e disinfezione del suolo, concimazioni razionali, trattamenti antiparassitari, ecc.) se queste non presuppongono la scelta della buona semente.

La necessità d'impiegare semente geneticamente qualificata acquista particolare importanza nell'orticoltura di pregio, perchè i prodotti devono soddisfare le esigenze dei mercati, non solamente per la loro qualità, ma anche per la costanza di forma e pezzatura e per l'epoca di maturazione. Quest'ultima caratteristica può essere addirittura determinante nella scelta delle cultivars, al punto da fare trascurare qualche aspetto qualitativo; tale, ad esempio, è il caso della cv. « Marmande » che, per quanto costoluta e di pezzatura medio piccola, solo perchè precoce viene preferita ad altre cultivars tondo-lisce, di pezzatura media ed uniforme, ma di poco più tardive.

Con riferimento alla scelta delle cultivars è appena il caso di fare rilevare come siano sostanzialmente diversi i requisiti che si richiedono, in relazione con la particolare destinazione del prodotto.

L'epoca di maturazione anticipata e l'uniformità di pezzatura, che rivestono grande importanza nel caso del pomodoro da mensa destinato

ura del pomodoro in Sicilia (15)

1957			1958		
perficie ha	Produzione q totale	Produzione q per ha	Superficie ha	Produzione q totale	Produzione q per ha
1.416	169.100	119,4	1.451	186.600	128,6
3.565	508.900	142,8	3.980	501.700	126,0
2.899	389.600	134,4	2.905	525.600	180,9
9.815	1.649.600	168,1	10.065	1.705.700	169,5
1.497	322.800	215,6	1.585	361.800	228,3
1.163	95.300	81,9	950	77.000	81,1
1.372	310.500	226,3	1.375	302.500	220,0
433	47.500	109,7	421	45.400	107,9
2.072	284.100	137,1	1.677	321.700	191,8
4.232	3.777.400	155,9	24.409	4.028.000	165,0
9.424	19.619.000	179,3	119.738	25.405.000	212,2



Fig. 2. — Nella Sicilia meridionale la coltura precoce di pomodoro viene protetta dall'azione perturbatrice del vento con una arella di culmi di frumento per 2–3 file di piante (Licata, giugno 1958).



Fig. 3. — Nel Messinese le colture primaticce di pomodoro, spesso consociate a granoturco, fagiolini, ecc., vengono affidate a sostegni di canna (*Arundo donax* L), impalcati a spalliera (Milazzo, giugno 1957).



Fig. 4. — Pomodoro « Pizzutello di Paceco » in coltura asciutta e senza sostegni su terreno mediamente argilloso del Trapanese.

all'esportazione, appaiono meno determinanti per il pomodoro da conserva, al quale, invece, si richiede una polpa consistente con sufficiente tenore di zuccheri ed estratto secco e basso contenuto di acidi, perchè, in definitiva, sono queste caratteristiche che « conferiscono al frutto fisiologicamente maturo i requisiti organolettici industriali tipici, unitamente al colore rosso brillante e ad una giusta fragranza e sapidità » (17).

Per quanto riguarda il pomodoro per pelati è necessario che i frutti, oltre ad avere armonica composizione di polpa, siano di forma allungata, uniformi, con tonalità cromatica rosso viva che interessi anche l'asse ilare.

Al pomodoro da destinare alla preparazione di succhi bevibili è richiesto, infine, un basso contenuto di estratto secco ed una polpa a grana fine.

Ciò pone la necessità di una migliore organizzazione sementiera che, superando gli attuali indirizzi empirici, valga ad assicurare la produzione del buon seme, geneticamente qualificato. Il problema è complesso, soprattutto nel caso del pomodoro da mensa, e non può essere affrontato in questa sede; qui viene segnalato perchè la sua soluzione appare indilazionabile in un ambiente come quello isolano, particolarmente interessato alla coltura del pomodoro e, notoriamente, favorevole alla produzione di se-



Fig. 5. – Negli ordinamenti intensivi il seme di pomodoro viene fatto germinare nel semenzaio a letto caldo, onde trapiantare poi le piantine in piena terra. La coltura impegna, così, il terreno per minor tempo.

menti pregiate (3). Parimenti, è necessario che gli organi tecnici competenti sollecitino interventi assistenziali e divulgativi al fine di poter pervenire ad una migliore armonicità tra esigenze di produzione e di mercato.

Già la cv. « Marmande », ancora oggi rappresentata in agro di Scicli e di Vittoria, e, notoriamente, suscettiva alle infezioni peronosporiche, viene gradualmente sostituita con la « Meraviglia del Mercato », la « Nunhem's Tuckqueen Export », ecc.; ma tangibili vantaggi sono stati pure conseguiti, nella stessa zona, con la cv. « Supermarmande », che, per quanto meno precoce della « Marmande », presenta caratteristiche di pregio più accentuate, come maggiore resistenza allo spacco, regolare uniformità di pezzatura, minore costolosità, attitudine alla stufatura, ecc.

D'altra parte è noto che alcune industrie siciliane hanno trasferito o duplicato i loro impianti per la preparazione dei pelati in Calabria e in Puglia e ciò — spiace ammetterlo — perchè in Sicilia non riescono ad approvvigionarsi di pomodoro di buona qualità ed in quantità sufficiente. Ed in Sicilia s'importa pomodoro da conserva ed anche il prodotto semilavorato dalla bassa Italia o da altre regioni d'Italia, per soddisfare le maggiori esigenze dell'esportazione (12, 13).

Pertanto sussiste un problema agronomico di adeguamento della produzione alle esigenze dell'industria e, quindi, di miglioramento della qualità

e di espansione della coltura; ma tale problema presuppone un minimo di garanzia del prezzo di mercato e, conseguentemente, la necessità di trovare un armonico punto d'incontro fra agricoltori ed industriali per la migliore affermazione della coltura.

La presente nota vuole, appunto, portare un contributo all'accennato problema agronomico, illustrando i risultati di prove pluriennali di confronto di vecchie e nuove cultivar di pomodoro da conserva, per pelati e da mensa.

Esse si ricollegano alle precedenti esperienze condotte in Sicilia da Zanini e collaboratori nel quinquennio 1952-55 (24, 25, 26, 27) e s'inseriscono nel programma di ricerche collegiali promosso dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste nel triennio 1955-58 al fine di dare una più ampia impostazione ecologica agli studi varietali e colturali del pomodoro da conserva, per pelati e da mensa *.

Tecnica sperimentale. — Nel biennio 1955-57 le esperienze sono state condotte presso l'Istituto Zootecnico Sperimentale per la Sicilia, in successione ad erbaio autunno vernino di veccia-avena, su « terra rossa » di medio impasto, permeabile, a reazione sub-alcalina, ben dotata di fosforo totale e assimilabile, discretamente dotata di azoto e di humus e povera di potassio **.

Nel 1958, invece, le esperienze sono state effettuate nella nuova zona irrigua del Carboi (Menfi), presso l'azienda Dispensa del bar. Planeta di S. Cecilia, in successione al carciofeto, su terreno alluvionale, argilloso-sabbioso ***. Per tutti i campi di ogni raggruppamento di cultivars (conserva, pelati, mensa) è stato adottato lo schema sperimentale del blocco randomizzato con unità parcellare di m^2 50, ripetuta cinque volte per ciascuna cultivar in prova.

La concimazione è stata praticata in tre tempi successivi, ossia interrando a fine inverno il letame e il perfosfato minerale e successivamente, in occasione della sistemazione del terreno per l'irrigazione, i concimi

---

* Un vivo ringraziamento sentiamo di dovere rivolgere ai proff. E. Zanini e G. P. Ballatore, per averci indirizzato e guidato nello svolgimento della presente sperimentazione.

** Caratteristiche chimiche: P_2O_5 tot. = 1,49 ‰; P_2O_5 assim. = 145 kg/ha; K_2O tot. = 3,34 ‰; azoto tot. = 1,11 ‰; potere di scambio cationico 30,03 mg eq. % g; pH = 7,4.

Costituenti fisico-meccanici: argilla = 41,91 %; limo = 20,34 %; sabbia = 37,75 %; calcare attivo = 19,27 %; humus alla soda = 1,66 %.

*** Caratteristiche chimiche: P_2O_5 tot. = 1,87 ‰; K_2O tot. = 8,00 ‰; K_2O scamb. = 141 kg/ha; azoto tot. = 1,20 ‰; pH = 7,0.

Costituenti fisico-meccanici: argilla = 32,06 %; limo = 21,44 %; sabbia = 46,50 %; calcare attivo = 65 %; sostanza organica (N 20) = 2,40 %.

azotati e potassici; solo il nitrato ammonico è stato somministrato in copertura, nell'imminenza della fioritura delle piante. Nei diversi anni sono stati impiegati i seguenti quantitativi di concimi organici e minerali:

TABELLA II. - **Concimi somministrati in q/ha**

Annata agraria	Letame	Perfosfato minerale (18/20 %)	Solfato ammonico (20/21 %)	Solfato potassico (48/50 %)	Fosfazoto K (11-22-16 %)	Nitrato ammonico (20,5 %)
1955-56 . . .	300,00	6,00	2,50	2,00	—	0,60
1956-57 . . .	300,00	—	—	—	2,00	0,60
1957-58 . . .	300,00	6,00	3,00	3,00	—	0,60

In relazione con le accennate precessioni colturali la preparazione del terreno ha avuto inizio, necessariamente, a fine inverno con un lavoro profondo di aratura meccanica e successivi lavori superficiali (erpicatura, frangitura delle zolle, rinettamento dalle erbe infestanti e dai residui della precedente coltura, ecc.), opportunamente intervallati sino all'epoca della semina, che nei tre anni è stata effettuata, rispettivamente, il 10 aprile 1956, il 10 aprile 1957 e l'8 maggio 1958.

Il terreno, amminutato e concimato, è stato sistemato a porche (ciacche) ed a solchi, quest'ultimi con funzione di adacquatrici e al tempo stesso di smaltitori delle acque piovane e dei coli irrigui; a ciascuna porca è stata conferita la larghezza di un metro, con sopraelevazione, rispetto al fondo del solco, di circa 30 cm.

Sul fianco delle porche, con esposizione ad oriente, in postarelle distanziate cm 40 l'una dall'altra, sono stati posti a germinare 4-5 semi, procedendo poi, in due tempi successivi, al diradamento delle postarelle e ad eventuali trapianti, in modo da realizzare un investimento reale molto prossimo a quello teorico di 25.000 piante/ettaro.

Si è avuta inoltre cura di scongiurare il pericolo di lesioni e rosure alle radici e al colletto delle giovani piantine da parte di larve terricole di maggiolino (*Melolontha melolontha* L.), grillotalpa (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), nottua del cavolo = corioforte (*Barathra brassicae* L.), ecc., ricorrendo alla disinfestazione preventiva del terreno mediante l'interrimento di kg/ha 50 di Geolintox.

Durante il ciclo vegetativo, sino a raccolto esaurito, il terreno è stato irrigato con turni e volumi di adacquamento variabili secondo le esigenze stadiali della coltura e l'andamento climatico.

Ad intervalli, ed ogni qualvolta se ne appalesava l'opportunità, sono stati pure eseguiti i trattamenti anticrittogamici ed insetticidi con Ramedit, Zolfo e Citox 50 o Fosfox, essendo stata notata, oltre la peronospora (*Phytophthora infestans* Mont.) e l'oidio o mal bianco (*Erysiphe polygoni* DC.) e *Leveillula taurica* (Lév.) Arn. (10), anche la presenza di afidi (*Myzus persicae* Sulz.); solo la cv. « S. Marzano » ha manifestato un lieve attacco di tracheomicosi (*Fusarium bulbigenum* C. et M. f. sp. Wr. = *F. lycopersici* Brushi). Va rilevato, tuttavia, che in tutti gli anni e in tutti i campi gli attacchi parassitari sono stati contenuti entro limiti trascurabili.

Per quanto riguarda la tecnica colturale sono state adottate le normali pratiche agronomiche, e precisamente:

a) diradamento frazionato delle piantine, allo stadio di 4-5 fogliolìne in un primo tempo e, successivamente, quando avevano raggiunto l'altezza di 10-15 cm, per lasciare, in definitiva, una sola pianta per postarella;

b) sarchiatura-scerbatura ed irrigazione della coltura, subito dopo ogni diradamento e trapianto;

c) spostamento del colmo della porca sulla linea che unisce le piante della stessa fila, appena prima della fioritura; con tale pratica si è avuto cura di rincalzare le piantine, addossando del terreno alla parte basale dello stelo, onde facilitare la emissione di radici avventizie ed evitare il diretto contatto dell'acqua di irrigazione con le branche basali ed i frutti a contatto del suolo; così l'approvvigionamento idrico delle piante è avvenuto per infiltrazione laterale attraverso i nuovi solchi che si sono ricavati negli interfilari; in occasione di questo lavoro è stata praticata la nitratura, onde mettere il concime a più stretto contatto delle radici;

d) ancora una sarchiatura all'epoca dell'invaiatura dei frutti; tale lavoro ha reso più attivi i processi biologici di scambio intercorrenti tra pianta e terreno, assicurando, così, una nutrizione più consona alle esigenze della specie;

e) applicazione dei sostegni di canna (*Arundo donax* L.) per l'impalcatura a castelletto o conocchia.

Cultivars da conserva

Nei tre anni di sperimentazione sono state prese in considerazione le cultivars indicate nella tabella III.

TABELLA III. - **Cultivars in prova**

Annate agrarie		
1955-56	1956-57	1957-58
« Barese » o « a pruno »	« Barese » o « a pruno »	« Barese » o « a pruno »
« Pancrazio »	« Pancrazio »	« Pancrazio »
« Paullo »	« Paullo »	« Paullo »
« Pirro »	« Pirro »	« Pirro »
« Pilastro »	« Pilastro »	« Pilastro »
« Pizzutello di Paceco »	« Pizzutello di Paceco »	« Pizzutello di Paceco »
« Marmade »	» Marmande »	—
—	—	« Supermarmande »
« Prospero »	—	—
—	« Prospero 21 »	« Prospero 21 »
—	« Prospero 39 »	« Prospero 39 »
« P_3 »	« P_3 »	—
—	—	« Ovale di Torre Lama »
—	—	« Mezzolungo di Torre Lama »

TABELLA IV. - **Caratteristiche rilevate in diver**

Cultivars	1955-56				1956-57				
	Branche per pianta	Inflore-scenze per branca 8.VII	Fiori per inflore-scenza 8.VII	Altezze in cm (rac-colta)	Branche per pianta	Infiorescenze per branca		Fiori per infiorescen	
						25.VI	26.VII	25.VI	26.
« Barese » o « a pruno »	2-3	1,50	5,4	81	2,0	2,3	7,3	5,6	4,
« Pancrazio »	2-3	1,24	8,4	113	2,0	2,4	7,5	8,2	6,
« Paullo »	2-3	1,00	6,1	127	2,0	1,5	4,2	6,9	5,
« Pilastro »	2-3	1,40	7,4	105	2,0	1,9	7,4	7,6	7,
« Pirro »	2-3	1,62	8,3	68	2,0	2,6	7,3	6,8	5,
« Pizzutello di Paceco »	2-3	0,96	6,9	134	2,0	1,8	7,3	7,6	6,
« Marmande »	2-3	0,98	7,6	79	2,0	1,8	7,1	7,5	5,
« Supermarmande » . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
« Prospero »	2-3	1,16	7,2	117	—	—	—	—	—
« Prospero 21 »	—	—	—	—	2,0	2,4	7,4	7,4	7,
« Prospero 39 »	—	—	—	—	2,0	1,8	8,4	9,6	6,
« P 3 »	2-3	1,12	7,9	132	2,0	2,0	2,7	6,0	5,
« Ovale di Torre Lama »	—	—	—	—	—	—	—	—	—
« Mezzolungo di Torre Lama»	—	—	—	—	.	—	—	—	—

N. B. – Nel 1955-56 e 1956-57 le piante sono state potate, onde il numero di branche risu nazione di branche basali.

Il primo anno, nei giorni successivi a quello di semina (10.IV.1956), si sono verificate sensibili variazioni termiche, accompagnate da frequenti venti sciroccali, con la conseguente intensa evaporazione e l'incrostamento superficiale del suolo per cui, nonostante gli opportuni interventi irrigui, la germinazione dei semi e l'emergenza delle plantule hanno subìto un certo ritardo; sta di fatto che, a trenta giorni dalla semina, la maggior parte delle piante presentava la seconda fogliolina, poche avevano emessa la quarta foglia, mentre alcune si trovavano allo stato cotiledonare.

Tuttavia queste differenze iniziali di sviluppo si sono gradualmente attenuate e, già a fine maggio, tutte le parcelle sperimentali presentavano un sufficiente grado di uniformità. Negli anni successivi, invece, la ricorrenza di un andamento termo-pluviometrico normale, con assenza di venti asciutti impetuosi, ha favorito la regolare germinazione e l'emergenza delle piantine sin dalla prima decade successiva alla data di semina.

Durante il ciclo vegetativo sono state effettuate ripetute osservazioni su alcune caratteristiche morfologiche, sulla crescita e sullo sviluppo delle singole cultivars, come risulta dall'esame della tabella IV.

vars di pomodoro da conserva

er o	Altezze in cm (raccolta)	1957-58 Branche per pianta 8.VII	1957-58 Branche per pianta 10.IX	Infiorescenze per branca 8.VII	Fiori per infiorescenza 8.VII	Frutti per grappolo 10.IX	Altezze in cm 14.VI	Altezze in cm 7.VIII	Altezze in cm Raccolta
	105	1,7	4,0	2,0	4,9	3,7	14	74	101
	126	1,8	4,4	1,7	6,2	3,2	12	84	127
	140	1,8	5,7	1,3	6,4	2,7	12	95	137
	129	1,9	4,1	1,7	7,8	2,6	12	87	142
	97	1,4	4,0	2,1	9,4	2,8	9	72	78
	153	1,9	4,1	1,7	5,6	4,8	12	91	144
	129	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	1,6	3,4	1,5	6,4	2,8	13	76	106
	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	149	1,9	4,7	1,6	7,0	2,7	12	90	138
	147	2,0	4,4	1,7	6,2	2,9	13	90	141
	151	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	1,3	4,3	1,2	4,7	4,1	12	95	146
	—	1,5	4,4	1,5	4,9	3,6	12	78	137

e in tutte le cultivars; viceversa, nel 1957-58, le piante non hanno subìto alcuna elimi-



FIG. 6. – Campo sperimentale di pomodoro da conserva in coltura primaverile–estiva ed irrigua: piante allevate su sostegni a castelletto o conocchia (Palermo, agosto 1957).

Con riferimento alle cultivars provate per tre anni, la « Pirro », la « Barese » e la « Pilastro » hanno fatto riscontrare un elevato numero di infiorescenze (è noto che il numero di infiorescenze, presenti sullo stelo principale, è maggiore di quello delle branche basali), mentre il minor numero è stato rilevato nella cv. « Paullo ». In merito al numero di fiori per infiorescenza, nel complesso, i maggiori valori sono stati notati nelle cv. « Pancrazio » e « Pirro ». La maggiore altezza è stata raggiunta dalla cv. « Pizzutello di Paceco » e la minore dalla cv. « Pirro » (tabella IV).

Nel primo ed ultimo anno di prova i valori, relativi al numero di infiorescenze per branca, appaiono molto bassi, perchè le osservazioni sono state condotte in uno stadio di sviluppo poco avanzato. Il numero di fiori per infiorescenza, che è stato più elevato nella cv. « Pirro », non trova adeguato riscontro nel rispettivo numero di frutti per grappolo, i cui valori più alti sono forniti dalle cv. « Pizzutello di Paceco » ed « Ovale ».

Nell'annata 1957-58, a distanza di oltre un mese dalla semina, le piantine di tutte le cultivars avevano raggiunto la stessa altezza; solo la « Pirro » presentava un minor rigoglio vegetativo e questa differenza si è mantenuta anche nei rilievi effettuati durante il periodo di raccolta; a quest'epoca la cv. « Ovale » dimostrava un maggior rigoglio vegetativo, unitamente alla « Pizzutello di Paceco », mentre la « Barese », la « Supermarmande », e ancor più la « Pirro », si presentavano meno sviluppate.

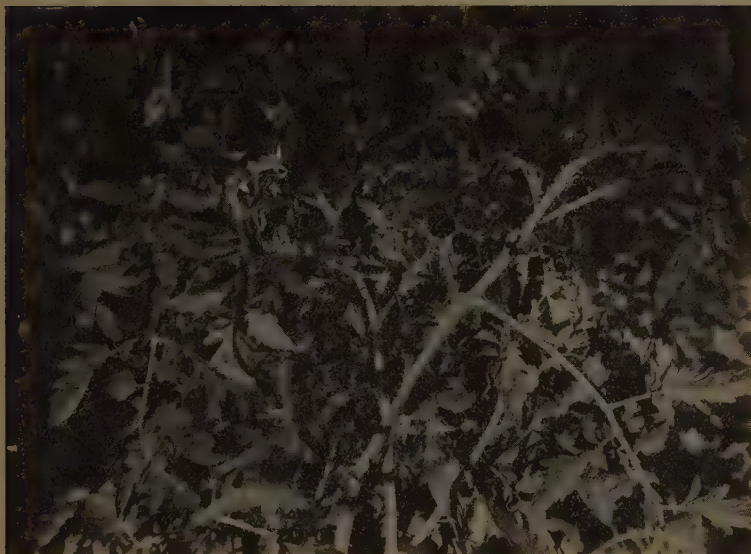


FIG. 7. – Branca della cv. « Pirro » con infiorescenze in antesi (Menfi, giugno 1958).

I caratteri presi in esame in ciascuna cultivar di pomodoro fanno intravedere evidenti correlazioni di sviluppo, come l'elevato numero di infiorescenze per branca e di fiori per infiorescenza e la limitata altezza della pianta, la grossezza dei frutti contrapposta al ridotto numero di bacche nel grappolo, ecc.; fatti che, del resto, trovano ragione nelle compensazioni dell'equilibrio fisiologico della pianta.

Le cv. « Pizzutello di Paceco » e « Pirro » sono state le prime ad emettere le infiorescenze, già dopo 35-45 giorni dalla semina; tuttavia le prime cultivars ad entrare in antesi sono state la « Supermarmande » e la « Prospero 21 », seguìte a distanza di qualche giorno dalle cv. « Pancrazio », « Pilastro » e « Paullo »; d'altra parte la « Supermarmande » e la « Prospero 21 » si sono rivelate più precoci anche per la maturazione dei frutti, mentre le cv. « Ovale » e « Mezzolungo », dotate di un più lento metabolismo, hanno manifestato un ritardo di oltre 20 giorni.

La cv. « Paullo » ha maturato i frutti dopo circa 50 giorni dalla fioritura, mentre le cv. « Marmande », « Supermarmande », « Prospero 21 » e « Pizzutello di Paceco » hanno portato a maturazione i loro frutti dopo 58-62 giorni dalla fioritura, onde, per il ritardo riscontrato nella fioritura della cv. « Paullo », tutte le sopracitate cultivars sono arrivate a maturità alla stessa epoca.

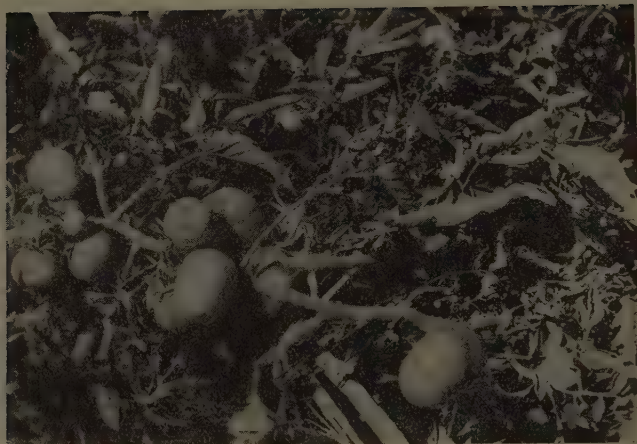


Fig. 9. – Cv. « Marmande ».



Fig. 8. – Cv. « Barese » o « a pruno ».

La cv. « Pizzutello di Paceco », pur cominciando a produrre, all'incirca, alla stessa epoca delle altre precoci, ha fatto riscontrare un processo lento, ma continuo, di maturazione che si è protratto, in tutti gli anni, sino ad autunno avanzato e nell'ultimo anno si è esaurito in concordanza dell'« Ovale », che ha, invece, cominciato a produrre con notevole ritardo.

La colatura dei fiori ha avuto andamento concordante nei tre anni di prova, mentre ha manifestato differenze notevoli nell'ambito delle diverse cultivars, con una percentuale di fiori abortiti che ha oscillato da un massimo del 12-14 % nelle cv. « Pirro », « Paullo » e « Prospero 39 » ad un minimo del 3-4 % nelle cv. « Pizzutello di Paceco », « Ovale », « Mezzolungo » e « Barese ».

Le produzioni sono state soddisfacenti nel corso dei tre anni di prove, pur con scarti sensibili tra le diverse cultivars e, nell'ambito della stessa cultivar, tra i vari anni (tabella V).

Per quanto riguarda le differenze annuali si è d'avviso che queste non sono da imputare tanto alla natura del terreno su cui si sono succedute le esperienze, quanto, invece, all'andamento climatico. La causa delle limitate produzioni conseguite nel 1955-56 va ricercata nel decorso stagionale poco propizio nelle prime fasi di sviluppo, mentre nel 1956-57 hanno agito sfavorevolmente gli eccezionali eventi piovosi di fine estate; per contro l'andamento termo-pluviometrico ottimale del 1957-58, caratterizzato da livelli termici non molto elevati e da moderati eventi piovosi autunnali, ha consentito l'estrinsecazione, pressochè totale, delle attitudini produttive delle diverse cultivars, essendo stati raccolti i frutti della quarta ed anche alcuni della quinta e sesta fioritura.

Considerando, nel loro insieme, i risultati produttivi ottenuti nei tre anni di prova, è dato rilevare una certa variabilità di produzione, indipendentemente dall'attitudine e capacità produttive delle singole cultivars.

Nell'annata 1955-56, per il verificarsi di condizioni climatiche sfavorevoli alla coltura, la produzione media generale del campo è risultata di q/ha 381,40; il 1956-57, per l'anticipo delle piogge autunnali che hanno determinato una sensibile perdita di prodotto per marcescenza, può considerarsi, almeno per la Sicilia, annata normale e la produzione è risultata, verosimilmente, vicina a quella del 1955-56, ossia di q/ha 384,09. Per contro le favorevoli condizioni climatiche dell'estate 1958, che si sono protratte sino a tutto ottobre, con giorni sereni ed assolati e piogge di lieve entità, hanno fatto realizzare produzioni che, invero, sono da ritenere eccezionali (produzione media del campo: q/ha 535,60) rispetto a quelle degli anni precedenti, ma sempre molto probative, perchè riconfermate da controlli effettuati su colture di pieno campo.

TABELLA V. - **Produzione di frutti in q/ha**

Cultivars	1955-56		1956-57		1957-58		Media	
	reale	corretta	reale	corretta	reale	corretta	reale	corretta
« Pancrazio »	367,30	438,30	482,30	519,55	593,90	485,60	481,16	481,16
« Pirro »	395,90	466,90	373,70	410,95	572,20	463,90	447,26	447,26
« Pilastro »	400,60	471,60	409,60	446,85	513,20	404,90	441,12	441,12
« Barese » o « a pruno »	363,90	434,90	372,80	410,05	561,60	453,30	432,70	432,70
« Paullo »	339,10	410,10	388,90	426,15	513,90	405,60	413,96	413,96
« Pizzutello di Paceco »	298,00	369,00	340,00	377,25	485,80	377,50	374,60	374,60
Totale	2164,80	2590,80	2367,30	2590,80	3240,60	2590,80	2590,80	2590,80
Media	360,80	431,80	394,50	431,80	540,10	431,80	431,80	431,80
Fattore di correzione	+ 71,00		+ 37,25		— 108,30			
« Marmande »	399,70	470,70	352,20	389,45	—	—	375,97	430,07
« P_3 »	364,30	435,30	361,50	398,75	—	—	362,65	417,02
« Prospero 21 »	—	—	391,50	428,75	592,70	484,40	492,10	456,57
« Prospero 39 »	—	—	368,40	405,65	452,90	344,60	410,65	375,12
« Prospero »	403,70	474,70	—	—	—	—	403,70	474,70
« Mezzolungo di Torre Lama »	—	—	—	—	550,60	442,30	550,60	442,30
« Ovale di Torre Lama »	—	—	—	—	546,80	438,50	546,80	438,50
« Supermarmande »	—	—	—	—	508,20	399,90	508,20	399,90
Differenze significative per singola annata P = 0,05	53,70		29,00		77,20			
P = 0,01	70,42		38,04		n. s.			

N.B. Elaborazione statistica dei dati secondo Patterson.

Le raccolte scalari dei frutti maturi sono state effettuate settimanalmente entro i seguenti periodi:

1956: dal 2 agosto al 19 ottobre;
1957: dal 7 agosto al 17 ottobre;
1958: dal 15 agosto al 30 ottobre.

Nel triennio le migliori produzioni sono state sempre conseguite con le cv. « Pancrazio », « Pirro », « Pilastro » e « Barese »; tuttavia anche le cv « Prospero 21 » e « Marmande », provate per soli due anni, come pure la «Ovale » e la « Mezzolungo », introdotte nell'ultimo anno, si sono distinte per una buona attitudine produttiva.

È il caso di rilevare che in tutte le cultivars è stata sempre riscontrata una certa quantità di frutti di scarto, che ha oscillato dal 21 % nella « Marmande » a valori del tutto insignificanti nelle cv. « Pizzutello di Paceco », « Ovale » e « Barese » (tabella VI).

TABELLA VI. - **Quantità di scarto, peso e forma dei frutti**

Cultivars	Scarto %	Peso medio dei frutti g	Forma del frutto
« Paullo »	19,1	153	Costoluto
« Pirro »	17,3	83	»
« Prospero »	19,6	98	»
« P_8 »	18,0	136	»
« Pancrazio »	17,6	137	leggermente costoluto
« Marmande »	21,1	96	semi costoluto
« Pilastro »	19,5	117	leggermente costoluto
« Barese » o « a pruno »	6,9	86	allungato, leggermente a botticella
« Pizzutello di Paceco »	4,1	67	liscio, allungato a punta
« Supermarmande »	16,4	101	semi costoluto
« Prospero 21 »	17,8	96	semi costoluto
« Prospero 39 »	13,8	101	costoluto
« Ovale di Torre Lama »	4,3	76	ovale con 2 leggere solcature
« Mezzolungo di Torre Lama »	6,2	72	allungato a botticella

Va fatto notare, inoltre, che le suddette ultime tre cultivars, insieme con la « Mezzolungo », presentano frutti lisci e più o meno allungati, mentre le rimanenti hanno bacche schiacciate, grosse e più o meno costolute; ora, rispetto a quest'ultime forme, i frutti lisci sono caratterizzati da una più spiccata resistenza agli urti ed alla sosta pre-lavorazione, da una maggiore polposità del mesocarpo e da caratteri qualitativi (colore,

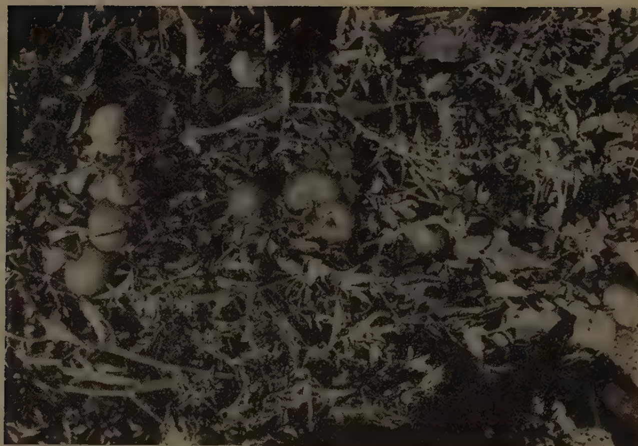


Fig. 11. - Cv « P3 ».

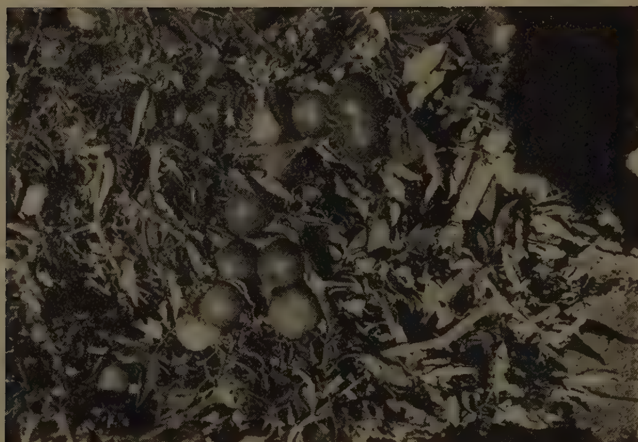


Fig. 10. - Cv. « Pancrazio ».

TABELLA VII. - **Caratteristiche dei frutti della terza raccolta**

Cultivars	Residuo secco in stufa a 70° C		Zuccheri espressi come zucchero invertito		Acidità espressa in acido citrico monoidrico		Rapporto zuccheri		Rapporto acidità	
	1955-56	1957-58	1955-56	1957-58	1955-56	1957-08	1955-56	1957-58	1955-56	1957-58
« Pizzutello di Paceco »	5,80	5,60	2,47	3,30	0,37	0,42	42,50	58,92	6,40	7,50
« Pancrazio »	4,80	7,20	2,03	3,40	0,41	0,50	42,20	44,56	8,50	7,37
« Prospero »	5,20	—	2,25	—	0,40	—	43,30	—	7,60	—
« Marmande »	5,20	—	2,12	—	0,43	—	47,60	—	8,30	—
« Paullo »	5,10	6,14	2,20	3,15	0,44	0,44	43,10	51,30	8,60	7,00
« Barese » o « a pruno »	5,00	5,17	2,40	2,82	0,35	0,40	48,00	55,12	7,00	7,73
« P 3 »	5,00	—	1,89	—	0,44	—	37,80	—	8,90	—
« Pirro »	4,80	5,69	1,77	2,90	0,61	0,60	36,90	50,96	12,70	10,54
« Pilastro »	4,40	5,70	1,94	3,20	0,35	0,48	44,00	56,14	8,00	8,42
« Prospero 21 »	—	5,61	—	3,40	—	0,49	—	60,60	—	8,73
« Prospero 39 »	—	5,93	—	3,20	—	0,52	—	53,96	—	8,77
« Supermarmaade »	—	5,95	—	3,15	—	0,51	—	52,94	—	8,57
« Ovale di Torre Lama »	—	5,86	—	2,95	—	0,41	—	50,34	—	7,00
« Mezzolungo di Torre Lama »	—	5,23	—	2,65	—	0,35	—	50,60	—	6,69

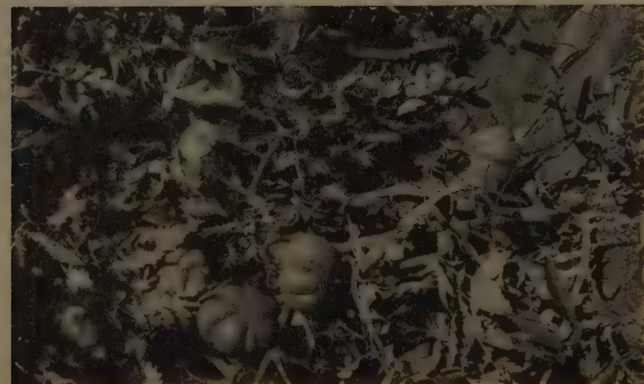


Fig. 12. – Cv. « Paullo ».



Fig. 13. – Cv. « Pizzutello di Paceco ».

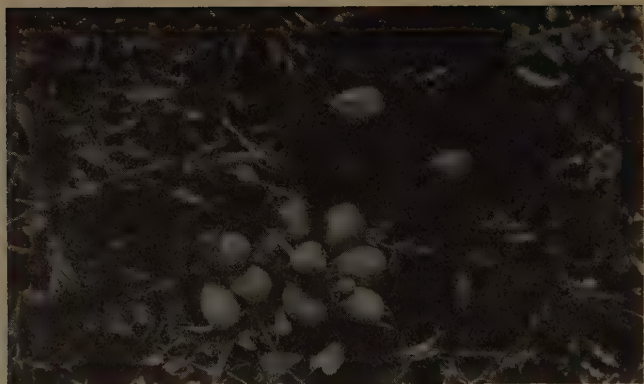


Fig. 14. – Cv. « Fiaschetto di Partinico ».

zuccheri, residuo secco, sapidità) superiori, per cui essi, in definitiva, vengono preferiti dall'industria conserviera.

Al riguardo, i dati analitici, gentilmente forniti dall'Istituto di Chimica agraria dell'Università di Portici e riportati nella tabella VII, pur facendo rilevare sensibili variazioni da un anno all'altro in conseguenza del diverso andamento climatico, consentono di potere apprezzare il diverso valore industriale delle cultivars in prova. Invero, pur riscontrandosi, nelle cultivars a frutti grossi e costoluti (« Pancrazio », « Prospero », « Pilastro », « Pirro », « Paullo ») un residuo secco che in qualche annata può anche raggiungere valori ottimali ed un rapporto zuccheri, spesso, sensibilmente superiore al valore limite di 40, tuttavia il rapporto acidità, salvo qualche annata, sorpassa l'indice limite di 8,3 e ciò basta a deprezzarle industrialmente di fronte alle cultivars meridionali a frutto liscio, le quali, per contro, hanno sempre rivelato un basso contenuto in acidi.

Da ciò l'opportunità, segnalata da Angelini, Barbieri e La Rotonda (4) al recente Convegno per le sementi da orto nel Meridione, di sottoporre i tipi meridionali ad un più intenso lavoro di miglioramento genetico, perchè essi costituiscono un ottimo materiale di partenza per la costituzione di cultivars pregiate di pomodoro da conserva, le quali, in ogni caso, proprio nelle regioni del sud, trovano le condizioni ambientali più favorevoli per potere manifestare pienamente le loro apprezzabili caratteristiche qualitative.

Cultivars per pelati

Nei tre anni di sperimentazione sono state prese in esame le seguenti cultivars:

***Tabella VIII.* - Cultivars per pelati**

1955-56	1956-57	1957-58
« Fiaschetto di Partinico »	« Fiaschetto di Partinico »	« Fiaschetto di Partinico »
—	—	« Fiaschetta di Torre Lama »
« Lampadina 1 »	« Lampadina 1 »	« Lampadina 1 »
« Lampadina 2 »	« Lampadina 2 »	« Lampadina 2 »
« Lampadina 3 »	« Lampadina 3 »	« Lampadina 3 »
« Lampadina 7 »	« Lampadina 7 »	—
—	—	« Lampadina 20 di Portici »
« Lampadina Federconsorzi »	« Lampadina Federconsorzi »	« Lampadina Federconsorzi »
« S. Marzano »	« S. Marzano »	« S. Marzano »

TABELLA IX. - **Alcune caratteristiche**

Cultivars	1955-56 Branche per pianta 28.VI	1955-56 Infiorescenze per branca 28.VI	1955-56 Fiori per infiorescenza 28.VI	1955-56 Altezze delle piante in cm alla raccolta	1956- Branche per pianta 25.VI	1956- Infi… sce… pe… bra… 25.…
« Fiaschetto di Partinico »	2-3	1,4	7,8	158	2-3	0,
« Fiaschetta di Torre Lama »	—	—	—	—	—	—
« Lampadina 1 »	2-3	1,2	5,6	112	2,3	1,
« Sampadina 2 »	2-3	1,5	7,7	125	2,3	1,
« Lampadina 3 »	2-3	1,3	6,2	132	2,3	1,
« Lampadina 7 »	2-3	1,1	—	—	2,3	1,
« Lampadina 20 di Portici »	—	—	—	—	—	—
« Lampadina Federconsorzi »	2-3	1,2	5,6	136	2-3	1,
« S. Marzano »	2-3	1,8	7,8	142	2-3	1.

N. B. – Nel 1955-56 e 1956-57 le piante, p ima di essere legate ai sostegni, sono state pot
proceduto a nessuna eliminazione di getti basali.

Come si è fatto già rilevare, la primavera del 1956, caratterizzata da continui e persistenti eventi sciroccali, ha impedito il regolare verificarsi delle nascite, per cui molte postarelle sono state ricoperte in seguito mediante trapianto. Tale circostanza, ovviamente, ha determinato nell'ambito delle parcelle investite con la stessa cultivar di pomodoro, disformità iniziali di sviluppo che, però, sono gradualmente scomparse con l'intensa ripresa vegetativa, susseguente la crisi di trapianto.

Nei due anni successivi, invece, si sono verificate nascite molto uniformi, per cui i trapianti sono stati molto limitati; di conseguenza la regolarità delle nascite ha consentito, meglio che nel primo anno, di rilevare il comportamento vegetativo delle singole cultivars sin dalla data di semina (tabella IX).

Le periodiche osservazioni, condotte durante lo svolgimento del ciclo vegetativo hanno fatto constatare un maggiore accrescimento in altezza ed una più ricca ramificazione basale dello stelo nelle piante della cv. « Fiaschetto di Partinico »; però questa cultivar, geneticamente molto impura, è anche caratterizzata, nell'insieme, da un accentuato polimorfismo e da un processo di ramificazione disordinato al punto che, a due mesi dalla semina, quando le altre cultivars avevano quasi raggiunto l'abito morfologico definitivo, essa, per contro, ha intensificato l'emissione di getti basali e apicali, mostrando poi una caotica e continua presenza di boccioli fiorali,

tivars di pomodoro per pelati

1957	1957–58							
Altezze delle piante in cm	Branche per pianta		Infiorescenze per branca	Fiori per infiorescenza	Numero di frutti per grappolo	Altezze delle piante in cm		
alla raccolta	8.VII	10.IX	8.VII	8.VII	10.IX	14.VI	7.VIII	alla raccolta
188	1,5	5,1	1,4	5,6	3,3	16	89	166
—	1,6	4,0	1,6	5,6	3,6	16	73	151
149	1,7	3,6	1,2	4,9	3,9	12	75	117
161	1,7	4,0	1,6	4,9	3,8	13	79	145
155	1,8	4,4	1,3	5,2	4,5	12	81	126
155	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1,6	4,3	1,7	4,6	3,8	13	80	144
146	1,8	3,7	1,4	4,7	4,2	11	77	136
140	1,7	5,0	1,6	5,1	5,0	10	77	130

cui il numero di branche risulta eguale in tutte le cultivars; nel 1957–58 non è stato

fiori in antesi, frutti appena alligati ed altri già in avanzato stato di maturazione, ragion per cui non è stato possibile individuare con esattezza l'epoca di ciascuna fioritura scalare.

Di conseguenza i dati riportati nella tabella IX, mentre rappresentano, con sufficiente approssimazione, l'andamento e l'intensità media della fioritura e della fruttificazione delle diverse cultivars, nel caso singolo della « Fiaschetto di Partinico » appaiono, invece, poco probanti, in conseguenza della accennata disformità di crescita e di sviluppo.

A parte questa considerazione si fa, tuttavia, rilevare che le cv. « Fiaschetto di Partinico », « Fiaschetta di Torre Lama » e « Lampadina 20 di Portici » hanno manifestato un più intenso e costante ritmo di allegagione rispetto alle altre cultivars in prova, le quali, invece, si sono distinte per una maggiore emissione di infiorescenze nella prima fioritura, mentre in quelle successive, che possono ridursi a due, come nelle « Lampadina 1 », « Lampadina 2 », « Lampadina 3 » e « Lampadina 7 », è stato riscontrata una sensibile caduta dell'intensità del processo riproduttivo, accompagnata da una elevata percentuale di aborti fiorali e dalla produzione di frutti molto piccoli e malformati. Detto comportamento è apparso molto accentuato nella cv. « S. Marzano » che ha fornito una produzione di primo fiore qualitativamente e quantitativamente buona, mentre i frutti delle successive fioriture sono rimasti piccoli (specialmente come diametro lon-

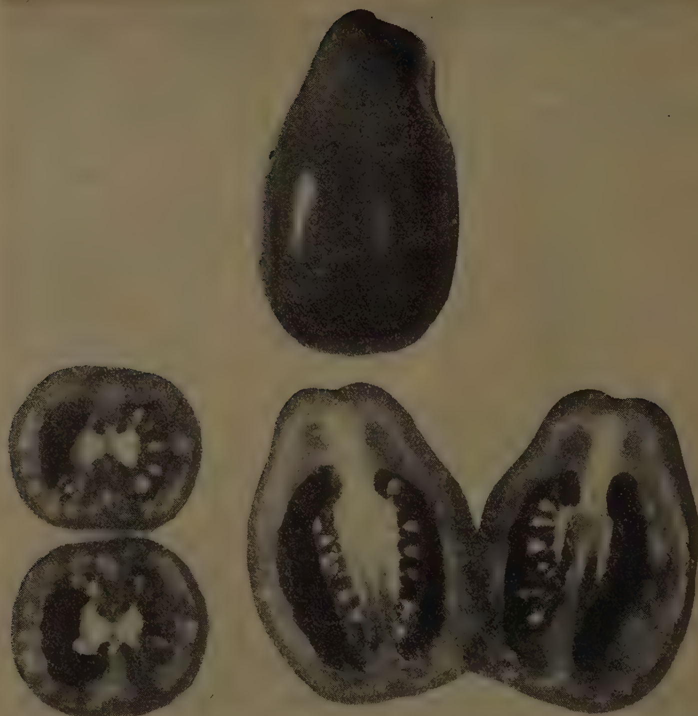


FIG. 15. – Frutti della cv. « Fiaschetto di Partinico » (4/5 gr. nat.).

gitudinale) e hanno dato luogo a forti scarti di produzione per il manifestarsi del marciume apicale. Sta di fatto che il processo di maturazione è stato tempestivo, anche se ritardato (settembre), mentre nelle suddette tre cultivars (« Fiaschetto di Partinico », « Fiaschetta di Torre Lama » e « Lampadina 20 ») si è svolto con una certa uniformità durante i 60-70 giorni in cui si è protratta la raccolta dei frutti.

I frutti delle cv. « Lampadina 1 », « Lampadina 2 » e « Lampadina 3 » hanno rivelato una difettosa maturazione, con manifestazioni via via più intense, dalla prima all'ultima raccolta. Infatti le bacche difficilmente hanno assunto la colorazione rosso-vermiglia tipica delle cv. « S. Marzano » e « Fiaschetto di Partinico », mentre hanno dimostrato una particolare recettività alla intensa insolazione delle ore più calde dei mesi di

luglio, agosto e settembre, per cui i processi di scottatura e di suberizzazione e, quindi, di essiccamento dei tessuti dell'esocarpo e del mesocarpo sono apparsi piuttosto rilevanti; ma, a parte l'accentuata suscettività delle bacche delle suddette cultivars ai fattori esterni, gli accennati processi di alterazione vanno pure ricollegati allo scarso sviluppo dell'apparato fogliare e quindi alla prolungata esposizione dei frutti all'azione diretta dei raggi solari. Sta di fatto che essi sono rimasti di colore gialliccio, in conseguenza della scarsa elaborazione di licopene e per nulla rispondenti alle esigenze dell'industria.

Nella « Fiaschetta di Torre Lama » i frutti, pure quelli ancora verdi, al minimo urto si staccavano dal peduncolo con molta facilità. Tuttavia anche i frutti più immaturi, staccatisi dalla pianta e rimasti sul terreno, non hanno subìto gravi danni per marcescenza e sono riusciti sempre ad arrossare senza, tuttavia, assumere l'intensità di colore, il sapore e la grossezza di quelli maturati sulla pianta.

Per quanto riguarda la destinazione dei frutti alla pelatura e all'inscatolamento, è stata notata una rimarchevole deficienza in relazione con la ridotta lunghezza dei frutti, che in nessuna cultivar ha raggiunto la media di 8 cm, ed anche per la colorazione molto sbiadita del mesocarpo, spesso accompagnata da albinismo stilare, come nel caso delle cv. « Lampadina » (tabella X).

La cv. « Fiaschetto di Partinico » ha prodotto frutti con rapporto diametrico molto stretto che basta, da solo, a svalutarla, nonostante la sodezza della polpa e la buona ricchezza zuccherina. Da rilevare, inoltre, che i frutti sono apparsi variabili come forma e come pezzatura e tale disformita è stata riscontrata, oltre che sui frutti di piante diverse, anche su quelli della stessa pianta e, financo, dello stesso grappolo.

La cv. « Fiaschetta di Torre Lama », oltre che per quanto detto prima, si fa poco apprezzare anche per la forma dei frutti con logge voluminose e setti ovarici poco spessi e conseguente basso peso specifico; com'è noto, ciò ha riflessi negativi sull'inscatolamento del frutto pelato, il quale deve essere caratterizzato dal maggior peso dell'unità di volume.

In particolare, tenendo presente le specifiche esigenze dell'industria dei pelati, si può affermare che la cultivar più rispondente alle condizioni di coltura dell'Isola è ancora la « S. Marzano », per la forma affusolata dei suoi frutti, caratterizzati, com'è noto, da piccole cavità ovariche, da basso contenuto di succhi e di semi, da setti spessi, da mesocarpo polputo e da esocarpo rosso-lucente e quasi vellutato.

La produzione media totale delle diverse cultivars di pomodoro in prova ha subìto notevoli oscillazioni da un anno all'altro, in relazione con gli eventi climatici già illustrati a proposito delle cultivars da conserva.

TABELLA X. - **Percentuale di scarto e caratteristiche dei frutti**

Cultivars	Scarto in % negli anni			Caratteristiche dei frutti (2° raccolto 1958)					
	1955-56	1956-57	1957-58	Peso medio g	volume medio cc	Peso specifico	Lunghezza media cm	Diametri medi * cm	Spessore polpa mm
« Fiaschetto di Partinico »	15,9	5,3	6,8	53,3	59,3	0,89	5,66	4,29-4,01	6,86
« Fiaschetta di Torre Lama »	—	—	6,3	52,4	62,6	0,83	6,11	3,83-3,38	5,60
« Lampadina 1 »	30,7	12,9	15,9	51,4	56,9	0,90	6,95	3,71-3,32	5,83
« Lampadina 2 »	30,9	13,5	18,6	53,1	59,6	0,89	7,03	3,71-3,32	6,33
« Lampadina 3 »	34,1	12,5	21,3	48,7	50,0	0,97	6,79	3,43-3,38	5,76
« Lampadina 7 »	—	14,4	—	—	—	—	—	—	—
« Lampadina 20 di Portici »	—	—	10,7	51,0	63,2	0,80	7,28	3,78-3,41	6,43
« Lampadina Federconsorzi »	30,2	10,3	11,6	57,9	62,3	0,93	7,03	3,91-3,57	6,76
« S. Marzano »	31,8	9,9	13,2	53,1	57,5	0.92	6,93	3,88-3,72	6,60

* Il primo diametro è secondo i setti ovarici; il secondo è ad essi normale.

N. B. – I valori riportati sono la media di 50 determinazioni, effettuate su frutti molto rappresentativi.

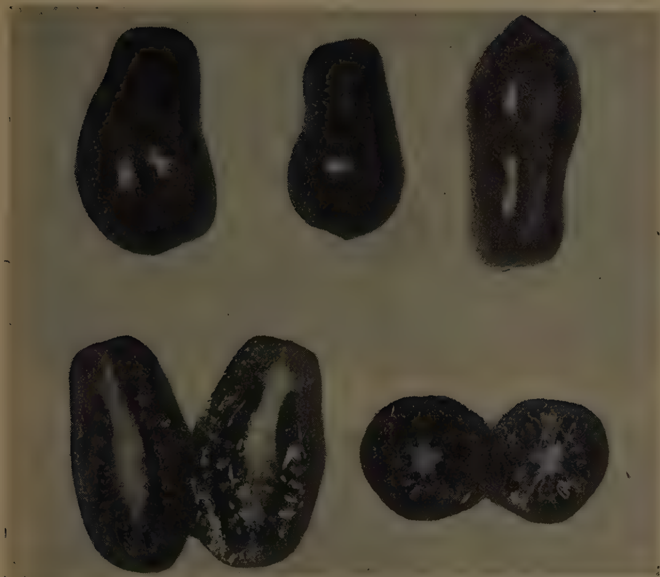


Fig. 16. – Bacche della cv. « S. Marzano » (1/2 gr. nat.).

La maggiore produttività di tutte le cultivars, riscontrata nell'annata agraria 1957-58, deve essere attribuita, oltre che all'andamento climatico particolarmente favorevole, anche all'eliminazione della pratica della potatura.

Nell'insieme, considerando i dati del triennio, le maggiori produzioni sono state conseguite con le cv. « S. Marzano » e « Fiaschetto di Partinico ».

La « Fiaschetta di Torre Lama », nell'unico anno di prova (1958), si è differenziata significativamente da tutte le altre cultivars — eccetto la « S. Marzano » — facendo registrare una produzione di circa 490 q/ha di frutti.

Cultivars da mensa

Per il pomodoro da mensa il programma di esperienze collegiali, a suo tempo predisposto, ha previsto solamente il confronto di cultivars in coltura primaverile-estiva. Pertanto i risultati che saranno illustrati qui di seguito assumono, almeno per la Sicilia, un interesse piuttosto circoscritto, come saggio dell'attitudine produttiva e delle caratteristiche merceologiche di ciascuna cultivar.

TABELLA XI. - Produzione di frutti in q/ha

Cultivars	1955-56		1956-57		1957-58		Media	
	reale	corretta	reale	corretta	reale	corretta	reale	corretta
« S. Marzano »	254,20	334,10	318,80	317,70	436,10	357,30	336,30	336.30
« Lampadina 1 »	226,50	306,40	359,90	358,80	383,80	305,00	323.40	323.40
« Fiaschetto di Partinico »	241,10	321,00	334,60	333,50	393,20	314,40	322.90	322.90
« Lampadina 2 »	242,30	322,20	321,40	320,30	378,50	299,70	314.00	314.00
« Lampadina Federconsorzi »	248,20	328,10	273,50	272,40	417,50	338,70	313.00	313.00
« Lampadina 3 »	215,00	294,90	304,70	303,60	370,20	291,40	296.60	296.60
Totale . . .	1427,30	1906,20	1912,90	1906,30	2379,30	1906,50	1906.20	1906.20
Media . . .	237,80	317,70	318,80	317,70	396,50	317,70	317.70	317.70
Fattore di correzione	+ 79,90		— 1,10		— 78,80			
« Lampadina 7 »	—	—	302,90	301,80	—	—	302.90	301.80
« Lampadina 20 di Portici »	—	—	—	—	419,10	340,30	419.90	340.30
« Fiaschetta di Torre Lama »	—	—	—	—	492,60	413,80	492.60	413.80
Differenze significative per singola annata P = 0,05	n. s.		25,70		67,45			
P = 0,01	n. s		33,70		n. s.			

N.B. Elaborazione statistica dei dati secondo Patterson.

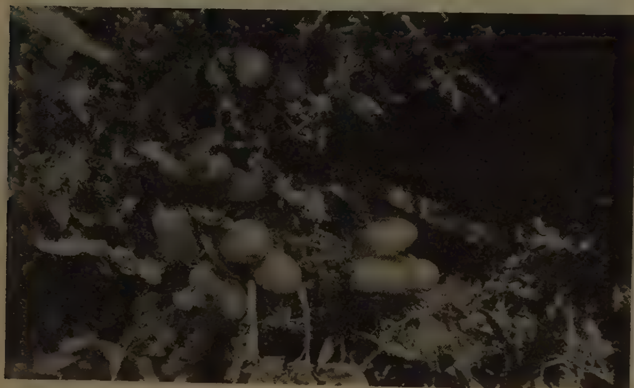


Fig. 17. – Cv. « Lampadina 2 ».



Fig. 18. – Cv. «Lampadina Federconsorzi».

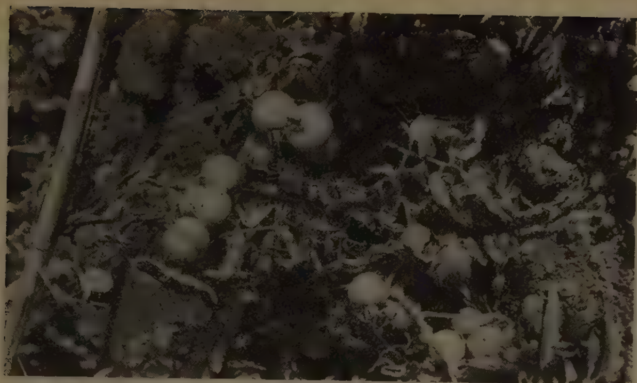


Fig. 19. – Cv. « Pigmeo ».

Tuttavia alcune considerazioni emerse nel corso della sperimentazione verranno sottolineate, per i riflessi che possono avere anche nei riguardi del pomodoro primaticcio da esportazione, che costituirà, peraltro, oggetto di studi collegiali proprio nella prossima annata agraria. Durante il triennio sono state messe a raffronto le seguenti 14 cultivars di pomodoro:

1955-56	1956-57	1957-58
« Comet »	« Comet »	« Comet »
« Kondine Red »	« Kodine Red »	« Kondine Red »
« Nunhem's Tuckqueen »	« Nunhem's Tuckqueen »	« Nunhem's Tuckqueen »
« Sunrise » (« Aureola »)	« Sunrise » (« Aureola »)	« Sunrise » (« Aureola »)
« Early »	« Early »	—
—	—	« Seelandia »
—	—	« Casaque Rouge »
—	—	« Best of All »
« Pigmeo »	« Pigmeo »	« Pigmeo »
« Prezioso »	« Prezioso »	« Prezioso »
« Tardivo da tavola » o « a prugno »	« Tardivo da tavola » o « a prugno »	« Tardivo da tavola » o « a prugno »
—	—	Linea 18 Centro Terminillo
—	—	Linea 23 Centro Terminillo
—	—	Linea 33 Centro Terminillo

In tutti gli anni il diradamento delle piantine è stato completato in due epoche successive e cioè, a distanza di circa un mese dalla semina — quando le piantine avevano raggiunto l'altezza di 5-6 cm — e dopo 15 giorni dalla data del primo diradamento, lasciando, in definitiva, sulla fila una sola pianta ogni 40 cm, salvo a provvedere al trapianto di sostituzione o di risarcimento delle fallanze.

Per quanto riguarda le modalità di semina e le altre operazioni colturali vale quanto è stato detto per le precedenti esperienze sul pomodoro da conserva e per pelati.

Le osservazioni condotte sulla germinabilità in campo dei semi delle diverse cultivars di pomodoro hanno fatto riscontrare valori costantemente bassi, sino al 44 % nella linea 33 del Centro Terminillo.

Ciò ha comportato la necessità di provvedere, come si è detto, a numerosi trapianti di piantine nelle buchette vuote.

Tuttavia, ad eccezione delle parcelle investite nel 1957-58 con la linea 33 Centro Terminillo, nelle quali si è arrivati a realizzare un investimento di appena 1.7 piante/m^2 di superficie, per il resto il grado di copertura definitivo è stato completo e le piante delle singole parcelle, all'epoca della maturazione, avevano già raggiunto una soddisfacente uniformità di sviluppo.

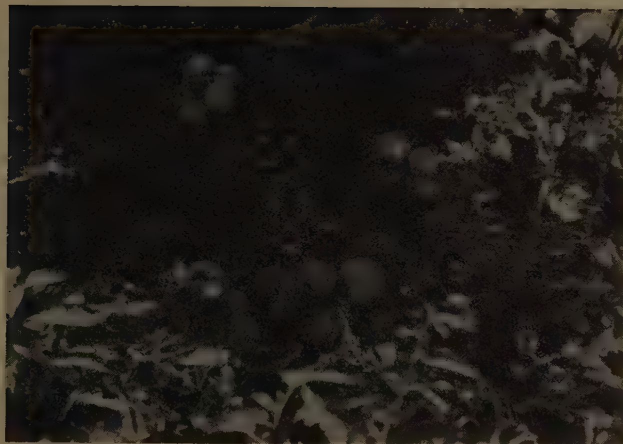


FIG. 21. – Cv. « Kondine Red ».

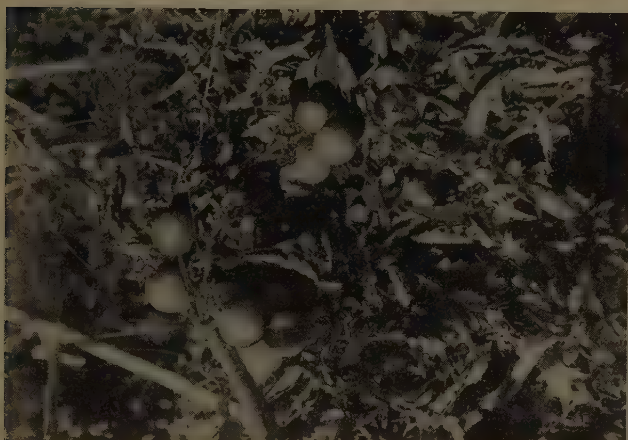


FIG. 20. – Cv. « Prezioso ».

TABELLA XII. - **Alcune caratteristi**

Cultivars	1955–56					1957		
	Nascite %. 10/V	Branche per pianta 28/VI	Infio-rescenze per branca 28/VI	Fiori per infio-rescenza 28/VI	Altezze in cm raccolta	Nascite % 21/IV	Branche per pianta 25/VI	In res 1 br 1c
« Comet ».	81	2–3	3,5	7,8	143	66	2,0	1
« Kondine Red »	74	2–3	3,5	7,4	140	53	2,0	1
« Nunhem's Tuckqueen »	80	2–3	3,2	5,2	140	73	1,9	1
« Sunrise »	91	2–3	3,5	5,3	145	56	1,9	1
« Early »	86	2–3	3,4	7,2	54	68	2,0	3
« Seelandia »	—	—	—	—	—	—	—	
« Casaque Rouge »	—	—	—	—	—	—	—	
« Best of All »	—	—	—	—	—	—	—	
« Pigneo ».	86	2–3	3,6	7,4	60	52	2,2	3
« Prezioso »	86	2–3	3,5	7,5	68	45	1,8	2
« Tardivo "a prugno" »	100	2–3	3,8	5,6	133	72	2,0	1
Linea 18 Centro Terminillo. . . .	—	—	—	—	—	—	—	
Linea 23 Centro Terminillo. . . .	—	—	—	—	—	—	—	
Linea 33 Centro Terminillo. . . .	—	—	—	—	—	—	—	

Nei primi due anni di sperimentazione le piante sono state sempre potate in modo da rimanere, praticamente, con lo stesso numero di branche mentre nell'annata agraria 1957-58 si è tralasciata l'esecuzione di detta pratica onde meglio conoscere di ogni cultivar il vero portamento vegetativo, la morfologia dei vari organi e la suscettività produttiva della pianta (tabella XII).

Nei diversi anni di prova il numero più elevato di branche per pianta è stato riscontrato nelle cv. « Tardivo a prugno », « Pigmeo » e « Prezioso » mentre il maggior rigoglio vegetativo è stato manifestato dalle cv. « Seelandia » e « Kondine Red », con la continua emissione di nuovi germogli secondari anche nella fase di piena maturazione dei frutti. Per contro le cv. « Pigmeo », « Prezioso » ed « Early » sono state caratterizzate da un più limitato rigoglio vegetativo e dal modesto sviluppo in altezza; la linea 33 del Centro Terminillo, invece, ha manifestato un caratteristico nanismo.

In linea di massima, ad una più ricca emissione di nuovi germogli ha fatto riscontro un maggiore sviluppo in altezza, come nelle cv. « Kondine Red », « Sunrise », « Seelandia », ecc., dal tipico portamento cespuglioso.

ltivars di pomodoro da mensa

	2057/58											
Altezze in cm raccolta	Nascite in %		Branche per pianta		Inflo-rescenze per branca	Fiori per inflo-rescenza	Frutti per grappolo		Altezze in cm			
	20/V	3/VII	8/VII	10/IX	8/VII	8/VII	8/VII	10/IX	14/VI	7/VIII	raccolta
141	43	86	1,6	4,2	1,5	6,3	1,0	3,0	10	96	136
140	32	86	1,5	4,0	1,7	7,4	0,4	4,0	10	96	139
141	48	84	1,7	4,2	2,1	7,1	1,7	3,4	11	93	134
150	38	83	1,6	4,3	1,7	6,5	0,5	3,3	10	94	142
71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	35	76	1,4	4,3	1,9	6,4	0,7	3,4	10	92	126
—	48	83	1,6	4,0	1,3	4,9	0,7	2,7	12	89	130
—	57	88	1,6	3,8	1,6	5,7	0,7	3,2	11	90	121
69	61	84	2,0	4,6	2,6	5,4	3,4	3,0	13	59	63
84	42	67	2,0	4,8	2,2	5,6	0,6	3,2	10	73	76
153	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	71	85	1,4	3,6	1,2	4,6	0,4	2,7	11	90	144
—	37	79	1,6	4,1	1,7	6,3	0,6	3,3	10	86	123
—	22	44	1,6	2,2	1,4	5,7	—	3,4	5	30	34

La « Casaque Rouge » si è distinta, sin dalla nascita, per l'aspetto delle foglie che, mentre conservano il colore verde scuro del tipo che rappresentano, hanno la forma molto somigliante a quella della patata. La pianta ha poi un comportamento vegetativo molto disordinato per la continua emissione di nuovi germogli che le conferiscono l'aspetto tipicamente cespuglioso; inoltre, a causa della notevole fogliosità, i frutti rimangono quasi completamente coperti sino alla maturazione, per cui non sono stati lamentati danni di scottatura dei frutti, mentre la spaccatura degli stessi è apparsa di un certo rilievo.

Per quanto riguarda il numero di infiorescenze per branca, i dati riportati nella tabella XII hanno solo valore orientativo, perchè invero, più che l'attitudine di ciascuna cultivar alla fioritura, rivelano la situazione di questo processo ad una data eguale per tutte le cultivars, mentre diverso era lo stadio di sviluppo e di crescita che le stesse cultivars, singolarmente, avevano raggiunto in quell'epoca, quale conseguenza del rispettivo grado di precocità; i suddetti dati vanno interpretati proprio in tal senso, come un indice di precocità che, pertanto, è risultato più spiccato nelle cv. « Early », « Pigmeo » e « Prezioso » e, per una sola annata, anche nella cv. « Nunhem's Tuckqueen » (tabella XII). Com'è noto, la precocità delle

cultivars di pomodoro trova quasi sempre rispondenza nell'attitudine della pianta a produrre infiosescenze basali, che sono le prime a formarsi.

Per quanto riguarda il numero di fiori per infiorescenza, dal complesso dei rilievi triennali è dato rilevare che i valori più elevati sono stati forniti dalle cv. « Nunhem's Tuckqueen » e « Kondine Red »; il maggior numero di frutti per grappolo, riscontrato nelle cv. « Kondine Red », « Nunhem's Tuckqueen » e in qualche altra cultivar, va accolto, invece, con una certa riserva, perchè si tratta di dati rilevati per un sono anno; comunque le cultivars con grappoli spargoli costituiti, in media, da 2,7 frutti, come la « Casaque Rouge » e la Linea 18 del Centro Terminillo, sono anche quelle che hanno prodotto bacche più grosse, rispettivamente del peso di g 121 e 150 (tabella XV).

Nella cv. « Kondine Red » è stata costantemente riscontrata la presenza di infruttescenze anche nei palchi superiori della pianta; ciò confermerebbe la scarsa precocità di maturazione delle bacche. Sono stati, peraltro, riscontrati numerosi grappoli e sempre con numero elevato di frutti, di dimensioni medio-piccoli, tondo-lisci, ma succettivi allo spacco, secondo linee concentriche all'inserzione peduncolare. Tuttavia, per il suo notevole vigore, la cultivar si presta alla forzatura (è molto rappresentata nelle colture industriali) in coltura vernino-primaverile, in campo o in serra, dove, con la riduzione (naturale o indotta) degli organi vegetativi e riproduttivi dei palchi superiori, riesce a manifestare un sufficiente grado di precocità, pur con una certa suscettività al fenomeno dello spacco.

In riferimento alle altezze definitive raggiunte dalle piante merita un particolare cenno la Linea 33 del Centro Terminillo, per l'accennato portamento ridotto, tanto che all'epoca della maturazione misurava appena 34 cm di altezza. Tuttavia la pianta per quanto nana, si presenta con uno stelo molto più sviluppato in diametro di quello di altre cultivars giganti, ragion per cui è assicurata la posizione eretta dello stelo principale senza l'oneroso uso di sostegni; inoltre la ramificazione, che si svolge sulla parte superiore dello stelo, mentre conferisce alla pianta l'aspetto di un globo, non permette ai frutti di toccare il terreno. Tuttavia la produzione di questa cultivar è risultata bassa (tabella XIII), nonostante l'elevato numero di grappoli per pianta e di frutti per grappolo. La spiegazione di tale comportamento deve essere ricercata nel basso investimento di piante sull'unità di superficie, nella taglia ridotta degli individui e nel limitato

TABELLA XIII. - **Produzione di frutti in q/ha**

Cultivars	1955–56		1956–57		1957–58		Media	
	reale	corretta	reale	corretta	reale	corretta	reale	corretta
« Sunrise »	389,10	465,70	448,50	497,75	626,40	500,55	488,00	488,00
« Comet »	395,20	461,50	419,20	468,45	622,80	496,95	479,05	479,05
« Nunhem's Tuckqueen »	377,40	454,00	403,10	452,35	589,30	463,45	456,60	456,60
« Prezioso »	387,50	464,10	406,50	455,75	562,10	436,25	452,03	452,03
« Kondine Red »	390,90	467,50	383,30	432,55	559,40	433,55	444,53	444,53
« Pigmeo »	350,50	427,10	394,10	443,35	545,30	419,45	429,96	429,96
Totale	2290,60	2750,20	2454,70	2750,20	3505,30	2750,20	2750,20	2750,20
Medie	381,70	458,36	409,13	458,36	584,21	458,36	458,36	458,36
Fattore di correzione	+ 76,60		+ 49,25		125,85			
« Early »	329,70	406,30	381,10	430,35	—	—	355,40	418,32
« Tardivo a prugno »	350,60	427,20	392,30	441,55	—	—	371,45	434,37
« Seelandia »	—	—	—	—	554,60	428,75	554,60	428,75
« Best of All »	—	—	—	—	553,90	428,05	553,90	428,05
« Casaque Rouge »	—	—	—	—	568,10	442,25	568,10	442,25
Linea 18 del Centro Terminillo	—	—	—	—	499,10	373,25	499,10	373,25
Linea 23 » » »	—	—	—	—	484,60	358,75	484,60	358,75
Linea 33 » » »	—	—	—	—	139,90	14,05	139,90	14,05
Differenze significative per singola annata P = 0,05	49,56	—	40,00	—	72,34			
P = 0,01	66,79		52,40		94,85			

N. B. Elaborazione statistica dei dati secondo Patterson.

TABELLA XIV. - **Precocità di maturazione in %**

Cultivars	1955-56		1956-57		1957-58		Media	
	reale	corretta	reale	corretta	reale	corretta	reale	corretta
« Pigmeo »	17,30	23,10	26,40	25,62	39,50	34,51	27,74	27,74
« Prezioso »	12,70	18,50	11,30	10,52	20,30	15,31	14,80	14,80
« Sunrise »	4,60	10,40	18,30	17,52	18,60	13,61	13,83	13,83
« Nunhem's Tuckqueen »	6,90	12,70	16,70	15,92	16,50	11,51	13,40	13,40
« Comet »	10,90	16,70	14,40	13,62	14,00	9,01	13,10	13,10
« Kondine Red »	6,60	12,40	11,49	10,62	14,80	9,81	10,93	10,93
Totale	59,00	93,80	98,50	93,82	123,70	93,86	93,80	93,80
Media	9,83	15,63	16,42	15,63	20,62	15,63	15,63	15,63
Fattore di correzione	+ 5,80		— 0,78		— 4,99			
« Early »	25,70	31,50	36,40	35,62	—	—	31,05	33,56
« Tardivo a prugno »	3,10	8,90	6,40	5,62	—	—	4,75	7,26
« Casaque Rouge »	—	—	—	—	16,00	11,01	16,00	11,01
Linea 23 del Centro Terminillo	—	—	—	—	14,90	9,91	14,90	9,91
Linea 18 » »	—	—	—	—	12,50	7,51	12,50	7,51
« Seelandia »	—	—	—	—	12,30	7,31	12,30	7,31
« Best of All »	—	—	—	—	12,20	7,21	12,20	7,21
Linea 33 del Centro Terminillo	—	—	—	—	3,00	—	3,00	—

N. B. Elaborazione statistica dei dati secondo Patterson.

sviluppo dell'apparato fogliare che non può assicurare una sufficiente protezione dei frutti dall'insolazione diretta, ed anche nel limitato vigore vegetativo della cultivar, la quale ha dimostrato di non potere maturare regolarmente i numerosi frutti allegati. Pertanto i frutti sono apparsi, in buona parte, scottati dal sole, ed altri sono marciti o non hanno raggiunto una maturazione completa, nonostante il verde cupo delle foglie che faceva pensare ad una intensa attività metabolica dell'intera pianta. Tuttavia se si tengono presenti i caratteri più salienti di questa cultivar, come la bassa taglia, la forma tondo-liscia, la consistenza e l'accentuato spessore della polpa dei frutti è probabile che essa possa fornire risultati molto soddisfacenti nella coltura consociata ad una pianta da ombra o in quella fuori stagione per produzioni precoci e tardive; in quest'ultimo caso, detta cultivar offrirebbe il vantaggio di un minimo onere per il riparo dai venti e dalle gelate, mentre non sarebbero da temere danni per colpi di sole; a tal fine si dovrebbero esaminare su base sperimentale alcuni accorgimenti colturali, come il maggiore investimento unitario di piante e l'eventuale diradamento dei fiori e dei frutti per ridurre l'evidente squilibrio tra parte riproduttiva e vegetativa.

Le produzioni più elevate sono state ottenute nell'anno 1957-58, in relazione con il decorso climatico del primo autunno particolarmente mite e senza piogge apprezzabili; ma anche negli anni precedenti le rese, nel complesso, sono apparse abbastanza soddisfacenti (tabella XIII).

Al riguardo vanno segnalate, anzitutto, le cv. « Sunrise » e « Comet » per la loro costante ed elevata produttività; anche le cv. « Seelandia », « Best of All » e « Casaque Rouge », sebbene in esame solo al terzo anno di prova, si sono rivelate altamente produttive. Altrettanto soddisfacente è apparso il comportamento della « Nunhem's Tuckqueen » mentre tutte le altre cultivars si sono classificate come le meno produttive ed in modo particolare la Linea 33 del Centro Terminillo che ha occupato l'ultimo posto della graduatoria di merito.

Ma al pomodoro da mensa si richiede, a seconda dei casi, una maturazione precoce o tardiva e frutti uniformi per colorazione e pezzatura, con polpa spessa e cavità ovariche piene e resistenza assoluta allo spacco; quest'ultima alterazione, dovuta alla scarsa elasticità del mesocarpo di fronte al turgore tissulare indotto da una più attiva assunzione di acqua e da una traspirazione attenuata, si manifesta poco prima o nel corso della maturazione con lesioni profonde nel senso longitudinale o concentriche al punto d'inserzione del peduncolo.

La precocità di maturazione dei frutti è stata calcolata esprimendo in percentuale della resa totale la produzione conseguita con le prime due raccolte, che nei tre anni di prova hanno avuto luogo nei giorni seguenti:

1956: 7 e 14 agosto
1957: 13 e 20 agosto
1958: 19 e 27 agosto

I dati relativi, elaborati statisticamente, sono riportati nella tabella XIV.

Come è dato rilevare, la maggiore precocità è stata manifestata dalle cv. « Early » e « Pigmeo », che già a 40 giorni dalla semina avevano emesso le prime infiorescenze, di cui alcune in antesi; seguono la « Prezioso », la « Sunrise », la « Nunhem's Tuckqueen » e la « Comet » mentre una spiccata tardività è stata manifestata dalle cv. « Best of All », « Tardivo a prugno », « Seelandia » e Linee 33 e 18 del Centro Terminillo.

Per quanto riguarda la qualità dei frutti, le percentuali di scarto più basse sono state fornite nel complesso dalle cultivars Linee 18 e 23 del Centro Terminillo e « Seelandia »; seguono la « Early », la « Tardivo a prugno », la « Pigmeo », la « Sunrise » e la « Comet » (tabella XV).

TABELLA XV. - **Percentuali di bacche di scarto. - Alcune caratteristiche dei frutti**

Cultivars	Scarto in % della intera produzione			Caratteristiche dei frutti 1957-58		
	1955-56	1956-57	1957-58	Peso medio g	Volume medio cc	Peso specifico
« Prezioso »	20,9	16,0	19,8	55,0	53,1	0,96
« Nunhem's Tuckqueen »	23,4	11,5	14,1	79,6	82,1	0,98
« Kondine Red »	22,3	9,2	16,4	79,6	78,1	1,03
« Comet »	19,5	10,1	12,6	75,1	71,4	1,06
« Pigmeo »	12,7	9,1	18,3	43,8	42,6	1,03
« Sunrise »	16,2	10,0	12,3	75,4	76,8	0,98
« Tardivo » o « a prugno »	14,2	6,3	—	—	—	—
« Early »	12,7	9,3	—	—	—	—
Linea 33 del Centro Terminillo	—	—	47,2	68,7	71,1	0,97
« Best of All »	—	—	20,7	77,5	73,4	1,06
« Casaque Rouge »	—	—	14,0	149,6	151,1	0,99
« Seelandia »	—	—	13,1	83,7	82,2	1,02
Linea 23 del Centro Terminillo	—	—	9,6	69,5	65,7	1,06
Linea 18 del Centro Terminillo	—	—	5,2	121,1	111,3	1,09



Fig. 22
Cv. « Comet ».

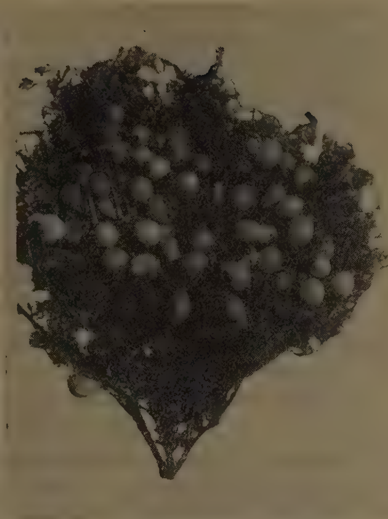


Fig. 23. – Branca di « Pizzutello »: biotipo in selezione.

La cv. « Casaque Rouge » ha mantenuto perfettamente sani i propri frutti durante la fase dell'invaiatura, mentre all'epoca della maturazione piena il fenomeno dello spacco ha raggiunto proporzioni rilevanti; sugli stessi frutti sono state notate manifestazioni di marciume apicale.

I frutti della « Pigmeo » hanno dato luogo ad intense spaccature superficiali nel periodo della maturazione completa ed inoltre sono apparsi di pezzatura ridotta, per quanto assai omogenea.

Nella « Comet » il fenomeno non si è manifestato in forma grave, mentre nella cv. « Best of All », ed ancor più nella Linea 33 del Centro Terminillo le elevate percentuali di scarto sono da attribuire a frutti scottati e marciti. La Linea 18 del Centro Terminillo ha prodotto frutti con sensibile ritardo rispetto alle cultivars più precoci, ma di ottima qualità, sia per la ridotta manifestazione del mal dello spacco, come per la tenacità, la consistenza e lo spessore della polpa.

Le bacche della Linea 23 del Centro Terminillo, invece, hanno manifestato una certa suscettività alla spaccatura, con l'aggravante di un esocarpo rosso-opaco, chiazzato di verde.

Ad eccezione della « Nunhem's Tuckqueen », che ha manifestato una minore resistenza agli attacchi parassitari, in tutte le altre cultivars in prova lo stato fitosanitario si è mantenuto abbastanza soddisfacente.

Conclusioni

I risultati delle esperienze triennali illustrati nella presente nota, pur non potendo essere considerati definitivi, consentono, tuttavia, di tracciare utili orientamenti per la scelta delle cultivars di pomodoro che meglio possono adattarsi alle particolari condizioni di clima e di terreno dell'Italia meridionale.

Il contributo di queste esperienze acquista, evidentemente, maggior valore per la Sicilia e, in modo particolare, per la vasta area dei seminativi argillosi, dove gli attuali indirizzi di trasformazione fondiaria sono rivolti principalmente alla regimentazione tempestiva delle acque piovane nel periodo autunno-vernino per salvaguardare la stabilità del suolo e ridurre gli effetti negativi dell'intensa siccità primaverile-estiva.

Nelle finalità di tali indirizzi trasformatori s'intravede spesso la convenienza del laghetto collinare ad uso aziendale o, meglio ancora, del grande invaso con diga muraria per l'irrigazione di vasti comprensori (dighe della Trinità, del Carboi, del Platani, del Pozzillo, del Dissueri, ecc.).

Nelle nuove aziende irrigue della collina argillosa ed in quelle delle zone costiere, costituite da terreni pesanti, i classici ordinamenti produttivi, basati sulla coltura frumentaria, avvicendata con le Leguminose da granella o con le foraggere prative e da erbaio (sulla, veccia, trigonella, ecc., da sole o in miscuglio con qualche Graminacea) e, limitatamente ad alcune zone, col cotone e col lino da seme, abbisognano di una revisione totale, perchè non reggono al maggior onere che comporta la bonifica irrigua, nè rappresentano il mezzo più idoneo di valorizzazione dell'acqua tanto faticosamente raccolta.

Senza entrare nel merito delle nuove direttive agronomiche proponibili, è certo che la soluzione del problema non potrà trovare riscontro sempre e solamente nell'incremento zootecnico stallino o semi-brado e, conseguenzialmente, in una più estesa area da destinare alle colture foraggere, ove si faccia riferimento a particolari situazioni di proprietà frammentate e polverizzate, alla limitata disponibilità di capitali per la costruzione di ricoveri ed acquisto di bestiame, alla scarsa ruralizzazione dei ceti agricoli isolani, all'abigeato, ecc.

Nè in queste zone si appalesa sempre possibile l'estendersi del vigneto, delle colture agrumicole o dei fruttiferi e, tanto meno, delle ortalizie precoci di pregio, che caratterizzano le terre franche della fascia litorale; il limite è posto dall'argillosità del suolo, dal clima invernale rigido, dalla lontananza dei mercati di maggiore assorbimento, ecc.

Pertanto le colture industriali, come carciofo, pomodoro, barbabietola da zucchero, cotone, sesamo, ecc., insieme con le foraggere prative e da erbaio, sono quelle che offrono maggiori garanzie al divenire delle nuove oasi irrigue che vanno sorgendo, qua e là, nella vasta area dei terreni argillosi siciliani.

Per quanto riguarda, in particolare, il pomodoro da conserva e per pelati si fa rilevare che l'attuale produzione riesce a coprire circa il 50 % del fabbisogno dell'industria siciliana (38 stabilimenti in tutta l'Isola), mentre la potenzialità degli impianti sarebbe tale da potere assorbire ancora circa 700.000 quintali di prodotto fresco (13).

Di conseguenza una più estesa affermazione della coltura del pomodoro in Sicilia si risolverebbe in due notevoli benefici: liberando l'industria dall'importazione di prodotto fresco o semi-lavorato da altre regioni e consentendo all'agricoltore di destinare una parte della superficie irrigua aziendale ad una coltura di elevato reddito.

Al riguardo si ritiene di dover auspicare che anche in Sicilia, sull'esempio di quanto si è già verificato nel Parmense e nel Piacentino (20), agricoltura ed industria trovino un punto d'incontro nei contratti di coltivazione, che, armonizzando i reciproci interessi, potranno aprire la strada a tutte quelle iniziative rivolte a razionalizzare la tecnica colturale, a migliorare e tipicizzare il prodotto ed a disciplinare anche la distribuzione ecologica della coltura per realizzare un calendario di raccolta scalare che possa meglio soddisfare il ciclo di lavoro delle industrie trasformatrici.

* * *

Per quanto riguarda il pomodoro da conserva, l'orientamento scaturito dalla presente sperimentazione e dalle indagini aziendali e di mercato, svolte di proposito, è a favore delle cultivars a bacca medio-piccola e liscia, come « Ovale » e « Mezzolungo di Torre Lama », « Barese » o « a pruno », « Pizzutello di Paceco », le quali, pur fornendo rese unitarie molto vicine a quelle delle cultivars a bacca grossa e costoluta (« Pancrazio », « Prospero », « Pirro », « Pilastro », « Paullo », ecc.), si distinguono, tuttavia, per la migliore qualità del prodotto. In particolare, le suddette cultivars manifestano una ridotta colatura dei fiori, per cui i rispettivi grappoli risultano costituiti da bacche medio-piccole, ma numerose ed a maturazione uniforme; quest'ultima caratteristica determina, evidentemente, una sensibile diminuzione delle spese di raccolta. Inoltre i frutti presentano una spiccata resistenza alle intemperie, agli urti e alla sosta pre-lavorazione, con assenza, quasi assoluta, di processi di spaccatura e di inacidimento.

Ciò trova conferma negli indici di convenienza agronomica e tecnologica, elaborati per ogni cultivar in prova secondo la metodologia proposta da Porcu (22) e rivelatisi perfettamente concordanti con le osservazioni di pieno campo (tabella XVI).

Nelle condizioni di clima e di terreno in cui si è operato sono apparse più precoci le cv. « Marmande », « Supermarmande », « Prospero 21 » « Pirro », tardive la « Pizzutello di Paceco », l'« Ovale » e la « Mezzolungo di Torre Lama » ed a maturazione intermedia tutte le altre.

Le cv. « Pizzutello di Paceco » e « Ovale di Torre Lama » presentano un maggior numero di frutti per grappolo; ma la« Pizzutello di Paceco » è caratterizzata da un ciclo di maturazione più graduale e prolungato, forse perchè rappresenta una popolazione eterogenea, costituita da biotipi più o meno differenziati per qualche particolare aspetto morfologico o fisiologico.

È pure probabile che le modeste rese unitarie di questa cultivar possano essere attribuite all'accennata eterozigosi; sta di fatto che in seno alla popolazione si riscontrano biotipi dotati di elevata capacità produttiva, sui quali di recente è stata portata l'attenzione per lo svolgimento di un programma di miglioramento genetico che si propone, oltretutto, di fissare ed esaltare i pregi qualitativi di questa tipica cultivar da conserva.

In merito al pomodoro per pelati, tutte le cutlivars saggiate nei diversi anni hanno manifestato, pur con diversa intensità, qualche deficienza nella qualità dei frutti.

Il rigoglio vegetativo non ha superato, in generale, i limiti della mediocrità colturale, perchè le piante hanno raggiunto sempre uno sviluppo in altezza modesto, accompagnato da fogliosità più o meno ridotta. Ciò può essere attribuito, verosimilmente, alle elevate temperature estive e alla eccessiva insolazione che caratterizzano questo tipico ambiente mediterraneo.

Proprio per il pomodoro le ricerche di Want (28) hanno fatto accertare che le alte temperature determinano esilità degli steli ed impicciolimento delle foglie; se la temperatura si mantiene elevata anche durante la notte, pure i fiori rimangono più piccoli e, spesso, cadono prima dell'allegagione. Inoltre la grossezza dei frutti si riduce e la produzione si abbassa più o meno sensibilmente, a seconda delle cultivars, quando la temperatura notturna oscilla intorno ai 17° C, perchè in queste condizioni si verifica una riduzione dell'approvvigionamento dei carboidrati.

Normalmente in Sicilia, ed ancor più nella fascia costiera meridionale, tali valori termici vengono superati di alcuni gradi (cfr. Appendici A, B e C), con l'aggravante dell'eccessiva intensità della luce che determina

TABELLA XVI. - **Produzione, scarto peso unitario, caratteristiche qualitative dei frutti e indici di convenienza agronomica e tecnologica di alcune cultivars di pomodoro da conserva**

	« Pizzutello di Paceco »	« Barese » o « pruno »	« Ovale di Torre Lama »	« Mezzolungo di Torre Lama »	« Supermarmande »	« Marmande »	« Prospero »	« Prospero 21 »	« Prospero 39 »	« Paullo »	« Pancrazio »	« Pilastro »	« Pirro »	« P 3 »
Produzione globale di frutti q/ha	374,60	432,70	438,50	442,30	399,90	430,07	474,70	456,57	375,12	413,96	481,16	441,12	447,26	417,02
Scarto %	4,1	6,9	4,3	6,2	16,4	21,1	19,6	17,8	13,8	19,1	17,6	19,5	17,3	18,0
Produzione di frutti utilizzabili q/ha	359,24	402,84	419,65	414,88	334,32	339,33	331,66	375,30	323,35	334,89	396,48	355,10	370,50	341,96
Piante/ha	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Produzione di frutti/pianta g . .	1.437	1.611	1.678	1.659	1.337	1.357	1.526	1.501	1.293	1.339	1.585	1.420	1.482	1.367
Peso medio dei frutti g	67	86	76	72	101	96	98	96	101	153	137	117	83	136
Residuo secco dei frutti % . . .	5,7	5,1	5,9	5,2	5,9	5,2	5,2	5,6	5,9	5,6	6,0	5,0	5,7	5,0
Rapporto zuccheri	50,7	51,5	50,3	50,7	52,9	47,6	43,3	60,6	53,9	47,2	43,4	50,0	43,9	37,8
Rapporto acidità	6,9	7,3	7,0	6,7	8,6	8,3	7,6	8,7	8,8	7,8	7,9	8,2	11,6	8,9
Indice di raccolta I_R $\frac{\sqrt{P^2 \sqrt{p}}}{100}$	41,12	48,63	49,49	48,08	42,27	42,43	48,02	46,96	40,87	47,09	54,21	46,70	44,73	46,67
Indice analitico $I_A = \frac{R^2 . Z}{a . 10}$	23,87	18,35	23,35	20,46	21,41	15,50	15,40	21,88	21,32	18,98	19,77	15,24	12,29	10,62

P = produzione totale per pianta
p = peso medio della bacca

R = residuo refrattometrico in % di succo
z = zuccheri riduttori in % di prodotto
a = acidità in % di prodotto

un rallentamento dell'attività fotosintentica dei cloroplasti durante le ore più calde ed illuminate, con le conseguenti manifestazioni di anaminofillia (7, 8, 14). Ma anche in Puglia e Lucania Di Prima (11) avrebbe accertato che la buona produttività del pomodoro è legata all'eccezionale ricorrenza di eventi piovosi abbondanti e frequenti, temperature relativamente miti, alternanze di schiarite e nuvolosità del cielo dal giugno all'agosto.

Le considerazioni di cui sopra trovano conferma nelle rese discrete o buone, giammai elevate, conseguite nei vari campi sperimentali e negli alti valori raggiunti dai frutti di scarto. Del resto le stesse bacche che hanno maturato senza subire scottature di sole, alterazioni di marcescenza o attacchi di marciume apicale, solo alla prima raccolta hanno raggiunto le proporzioni diametriche richieste dall'industria mentre in quelle successive sono apparse deficienze più o meno accentuate.

Non è da escludere, tuttavia, che risultati più soddisfacenti possano ottenersi con la coltura del pomodoro per pelati nelle nuove aree irrigue della collina argillosa, dove i valori termici leggermente attenuati e la maggiore capacità di ritenzione idrica del suolo, accuratamente preparato, consentirebbero lo svolgimento di un metabolismo più regolare ed attivo.

Comunque nelle cv. « Fiaschetto di Partinico » e « S. Marzano » l'intensità cromatica dei frutti si è mantenuta quasi costante per tutto il periodo di raccolta ed è apparsa leggermente attenuata nella « Lampadina Federconsorzi », mentre la lunghezza dei frutti ha subìto contrazioni più o meno accentuate in tutte le cultivars in prova, secondo il seguente ordine crescente : « Fiaschetto di Partinico » e « Fiaschetta di Torre Lama », « S. Marzano » e « Lampadina Federconsorzi », « Lampadine » varie.

Tenendo presente le esigenze dell'industria dei pelati, si deve convenire, però, che la cv. « Fiaschetto di Partinico » è poco pregiata, perchè fornisce frutti con caratteristiche morfologiche e qualitative molto variabili e frequenti casi di « marinatura » e « spalle verdi » (permanenza del colore verde alla base dei frutti maturi). Tuttavia, tra le varie forme dei frutti è pure frequente quella ovale-allungata, di grossa pezzatura e polpa spessa, con forte divario tra i diametri longitudinale e trasversale (2,5 : 1), con due leggerissime solcature appena visibili solo nella parte basale d'inserzione del peduncolo, con l'asse ilare (torsolo) rosso e tonalità cromatica dell'epicarpo e del mesocarpo piuttosto intensa.

Da ciò si deduce che allo stato attuale, il pomodoro « Fiaschetto di Partinico » rappresenta una popolazione dotata di un notevole polimorfismo, da cui si potrebbero ricavare, attraverso un accurato lavoro di miglioramento genetico, biotipi per pelati pregiati e particolarmente rispondenti alle condizioni dell'ambiente colturale meridionale.

La cv. « Fiaschetta di Torre Lama », per quanto produttiva, ha portato a maturazione frutti di sufficiente lunghezza, ma scarsamente colorati (giallo-carico), mentre i diversi tipi di « Lampadina » hanno fornito sempre scarti rilevanti a causa della spiccata tendenza alla spaccatura e strozzatura dei frutti e della bassa resistenza agli urti ed all'azione dei raggi solari.

Migliore affermazione ha trovato la cv. « S. Marzano » che, per la forma affusolata dei frutti, caratterizzati da piccole cavità ovariche, da basso contenuto di succo e di semi, da setti spessi e mesocarpo polposo, con epicarpo rosso-lucente, quasi vellutato e per il limitato periodo in cui si completa la maturazione dei frutti stessi, costituisce l'unica cultivar di pomodoro per pelati ancora oggi proponibile in Sicilia.

* * *

Per le cultivars di pomodoro da mensa è stato accertato quanto appresso:

1. — La produttività del pomodoro da mensa in coltura primaverile-estiva irrigua è legata, in modo particolare, agli eventi atmosferici del periodo di maturazione dei frutti, perchè questi, più di quelli di cultivars destinate ad altri usi (conserve, succhi bevibili), sono suscettivi allo spacco e all'imperfetta colorazione dell'epicarpo e mesocarpo, mentre il consumatore richiede tonalità cromatica viva e integrità dei frutti stessi.

2. — Le manifestazioni di spacco sono apparse elevate nelle cv. « Best of All », « Prezioso », « Casaque Rouge » e « Nunhem's Tuckqueen »; limitate nelle cv. « Pigmeo » ed « Early », come pure nelle Linee 18 e 23 del Centro Terminillo, provate per la prima volta in Sicilia.

3. — La più spiccata precocità di maturazione è stata rivelata dalle cv. « Early » e « Pigmeo », che risultano caratterizzate anche dalla elevata resistenza allo spacco e dalla pezzatura media ed uniforme delle bacche.

Per contro sono risultate molto tardive le cv. « Tardivo » « a prugno », « Seelandia », « Best of All » e le Linee del Centro Terminillo.

4. — Le cv. « Kondine Red » e « Nunhem's Tuckqueen » hanno manifestato un accentuato e disordinato rigoglio vegetativo, mentre il periodo di maturazione è apparso abbastanza prolungato, essendosi iniziato assieme a quello delle cultivar precoci ed esauritosi a stagione inoltrata, come nelle cutlivars più tardive.



FIG. 24. – Frutti della cv. « Tardivo a prugno ».

Queste due cultivars sono, inoltre, caratterizzate dalla ricchezza di infiorescenze e di fiori e, quindi, da grappoli che portano frutti numerosi, ma più o meno disformi.

Si ritiene, tuttavia, che esse, mediante particolari accorgimenti colturali, possano ancora ben prestarsi per la produzione di primizie di buona qualità, in concorrenza anche con il pomodoro primaticcio dei Balcani e delle Isole Baleari.

Invero la forzatura delle piante, provocata mediante il diradamento delle branche, delle infiorescenze e dei frutti ed il trattamento ormonico dei fiori appena schiusi, è stata già acquisita dagli agricoltori delle più tipiche zone di produzione di primaticci (Vittoria, Scicli, Milazzo, Trappeto).

Si ritiene pertanto che, applicando tale tecnica alle cv. «Kondine Red» e « Nunhem's Tuckqueen », la precocità verrebbe esaltata in virtù dell'intensa attività metabolica, contenuta in un più ridotto sistema vegetativo.

5. — In generale la produttività di tutte le cultivars è apparsa più o meno soddisfacente, ma i migliori risultati sono stati forniti dalle cv. «Sunrise», «Comet», «Nunhem's Tuckqueen». Le cultivars del Centro Terminillo e la «Tardivo» «a prugno», pur essendo risultate le meno produttive, meritano di essere segnalate agli agricoltori interessati alla produzione di pomodoro tardivo, perchè caratterizzate da un ritmo di crescita piuttosto lento e dalla buona qualità dei frutti.

BIBLIOGRAFIA

(1) Anderlini, R. La coltivazione del pomodoro. Bologna, Edagricole, 1957.

(2) Baldoni, R. Il pomodoro industriale e da tavola. Roma, R.E.D.A., 1940.

(3) Baldoni, R. Condizioni ambientali per le colture da seme. *Sementi Elette*, 1959, n. 5.

(4) Barbieri, R., e La Rotonda, C. Aspetti biologici e tecnologici del miglioramento delle piante ortive di interesse per l'industria conserviera meridionale. *Sementi Elette*, 1959, n. 3.

(5) Bonvicini, M. Prospettive per il miglioramento genetico del pomodoro. Conv. miglioramento e difesa sanit. pomodoro, Parma, 1957.

(6) Boszormenyi, Z. Data on the morphogenesis of tomato fruit. *Hortic. Abstracts*, 1952, No. 25.

(7) Bruno, F. Studio sulla fotosintesi clorofilliana delle piante sempreverdi nel clima del Mediterraneo. *Lav. R. Itituto Botan. Palermo*, 1936, vol. VII.

(8) Buscaglioni, L., e Bruno, F. Sui rapporti fra amido e lipidi endoclorofilliani nel corso dell'anno. *Giorn. Scienze Nat. Econ. Palermo*, 1929, vol. XXXIV.

(9) Cervato, A., e Villa, C. Risultati di prove biennali di confronto di cultivars di pomodoro da pelati e da succo. *Ann. Fac. Agr., Pubbl. Univ. Catt. S. Cuore*, 1959, serie VII, fasc. I.

(10) Ciccarone, A. Gli aspetti fitopatologici dela coltura del pomodoro in Italia. *Gen. Agraria*, 1956, vol. VI, fasc. 1-4.

(11) Di Prima, S. Periodi critici ecologici in 20 specie agrarie. Bari, 1955.

(12) Dragotta, F. P. Il pomodoro siciliano e l'industria conserviera. *Cons. e Deriv. Agrumari*, 1958, n. 55.

(13) Dragotta, F. P. La produzione siciliana del pomodoro. *Agenzia Naz. Serv. Informaz.*, 1959, anno VI, n. 55.

(14) Gola, G. La luce come fattore antagonista della vita vegetale. *Atti Soc. Ital. per il Progr. delle Scienze*, Pavia, maggio 1925.

(15) Istituto Centrale di Statistica. *Bollettino mensile di statistica*, 1959, n. 1.

(16) Jannaccone, A. Potatura verde e resa in estratto in alcune cultivars di pomodoro da industria. *Agric. Ital.*, 1956, anno LVI (XI, n. 3).

(17) La Rotonda, C. I problemi tecnologici dell'industria conserviera ed il miglioramento genetico del pomodoro. *Gen. Agraria*, 1956, vol. VI, fasc. 1-4.

(18) Lollini, M. Varietà di pomodoro da tavola. *Sementi Elette*, 1957, n. 2.

(19) Marchesi, G. Confronti fra cultivars di pomodoro. *Ann. Fac. Agrar., Pubbl. Univ. Catt. S. Cuore*, 1958, serie VI, fasc. II.

(20) Pagani, F. Avventure e disavventure del pomodoro. *Mondo Agric.*, 1959, anno X, n. 46.

(21) Patterson, R. E. A method of adjustment for calculating comparable yields in variety tests. *Agron. Journal*, 1950, No. 10.

(22) Porcu, S. Proposta di due indici di convenienza agronomica e di qualità tecnologica da adoperarsi nelle valutazioni delle varietà di pomodoro ad impiego industriale. *Ind. e Conserve*, 1959, n. 1.

(23) Tiberio, T., e Cavoli, R. M. Risultati di confronto varietale e di esperienze colturali sul pomodoro da industria condotte nell'annata agraria 1957-58. *Cons. e Deriv. Agrumari*, 1953, n. 5.

(24) Zanini, E. Risultati di prove geografiche con varietà di pomodoro da conserva e per pelati condotte nell'annata agraria 1951-52. *Cons. e Deriv. Agrumari*, 1953, n. 5.

(25) Zanini, E., e Raineri, W. Risultati di prove geografiche con varietà di pomodoro da conserva e per pelati condotte nell'annata agraria 1952-53. *Cons. e Deriv. Agrumari*, 1954, n. 10.

(26) Zanini, E., e Trifirò, E. Risultati della sperimentazione con varietà di pomodoro da conserva e per pelati, condotta nell'annata agraria 1953-54. *Cons. e Deriv. Agrumari*, 1955, n. 13.

(27) Zanini, E., e Trifirò, E. Risultati di confronto e di esperienze colturali con cultivars di pomodoro da industria e da tavola, condotte nell'annata agraria 1954-55. *Cons. e Deriv. Agrumari*, 1956, n. 17.

(28) Want, W. F. The experimental control of plant growth. Mass., U.S.A., Waltlean, 1957.

RIASSUNTO

Gli AA. riferiscono sui risultati di esperienze triennali di confronto di cultivars di pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.) da conserva, per pelati e da mensa, condotte in Sicilia.

Per le singole cultivars sono stati rilevati i più salienti aspetti biologici di produttività e di resistenza alle avversità pedo-climatiche e parassitarie mentre per le popolazioni locali sono stati tracciati gli indirizzi di miglioramento genetico.

Sulla scorta dei risultati ottenuti sono state infine indicate le cultivars più confacenti al particolare ambiente meridionale.

SUMMARY

COMPARISON EXPERIMENTS IN SICILY AMONG SEVERAL TOMATO VARIETIES USED FOR CANNING OR THE TABLE

By Pietro Caruso and Francesca Planeta

The authors report the results of trials carried out for three years in Sicily with a view to making a comparison among several tomato varieties.

In every variety have been remarked the most important biological aspects of productivity and resistence to adversity of climate and soil, and parasites, while with regard to the local populations have been traced the ways for the genetic improvement.

Finally, on the basis of those results, the varieties most suitable for this particular southern environment hare been indicated.

Ricevuto il 15 marzo 1960.

APPENDICE A. - Andame

Periodo di osservazione		Osservatorio di	Temperatura in C							
			1ª decade				2ª decade			
			media		assoluta		media		assoluta	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	m
Marzo	1956	Istituto	7,2	16,7	0,5	19,5	4,4	12,5	0,2	1
Aprile	»	Zootecnico	8,9	16,9	6,1	20,1	11,4	20,7	8,3	2
Maggio	»	di	11,4	19,9	10,0	25,0	11,9	24,1	10,5	2
Giugno	»	Palermo	15,3	33,7	13,4	36,4	15,8	36,6	13,5	3
Luglio	»		15,2	31,7	11,1	35,5	17,2	33,5	15,5	3
Agosto	»		19,4	36,9	16,6	39,5	20,4	37,6	18,4	3
Settembre	»		19,9	37,1	17,2	38,4	19,0	34,1	18,4	3
Ottobre	»		15,2	24,2	11,2	29,4	13,1	23,0	12,1	2

APPENDICE B. - Andame

Periodo di osservazione		Osservatorio di	Temperatura in C							
			1ª decade				2ª decade			
			media		assoluta		media		assoluta	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	m
Marzo	1957	Istituto	7,1	13,9	4,0	16,2	8,6	15,0	7,0	1
Aprile	»	Zootecnico	8,8	18,4	9,0	20,0	8,9	14,3	5,0	2
Maggio	»	di	10,3	21,3	7,1	23,5	11,9	21,3	10,0	2
Giugno	»	Palermo	15,2	29,6	14,5	35,0	17,9	32,2	15,1	3
Luglio	»		18,6	34,4	16,2	37,2	16,8	35,5	16,2	3
Agosto	»		17,4	33,4	14,0	38,4	20,9	36,5	18,1	4
Settembre	»		17,8	28,1	17,2	30,0	17,7	30,2	15,0	3
Ottobre	»		17,7	30,7	15,0	32,7	16,4	28,5	15,0	3

APPENDICE C. - Andame

Periodo di osservazione		Osservatorio di	Temperatura in C							
			1ª decade				2ª decade			
			media		assoluta		media		assoluta	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	m
Marzo	1958	Centrale	4,7	10,9	3,0	12,5	8,1	14,1	4,5	1
Aprile	»	Idro-elet-	8,9	15,2	7,0	17,0	9,7	15,6	8,0	2
Maggio	»	trica del	10,8	20,8	9,0	23,5	14,7	24,2	13,0	2
Giugno	»	Carboi	17,0	27,8	13,0	29,5	17,3	25,1	15,0	2
Luglio	»		20,4	29,6	18,0	31,5	20,2	27,2	18,5	3
Agosto	»		23,4	31,6	22,0	33,0	22,3	29,6	20,0	3
Settembre	»		20,3	28,2	18,0	29,5	19,1	26,4	16,5	2
Ottobre	»		19,1	25,7	17,0	27,5	16,0	22,7	10,0	2

mo-pluviometrico

3ª decade – media – …in.	3ª decade – media – max.	3ª decade – assoluta – min.	3ª decade – assoluta – max.	Pioggia in mm – 1ª decade	Pioggia in mm – 2ª decade	Pioggia in mm – 3ª decade	Pioggia in mm – Totale del mese	Giorni piovosi
0,5	17,7	8,4	21,2	12,0	12,0	14,0	38,0	8
2,1	27,0	10,0	29,5	14,0	—	17,0	31,0	6
4,8	30,9	12,0	34,5	8,0	9,2	—	17,2	4
4,5	34,2	13,5	39,5	—	—	1,0	1,0	1
0,1	38,2	19,5	39,5	—	—	—	—	—
0,9	36,9	19,5	39,5	—	—	—	—	—
7,9	26,8	15,1	31,2	—	11,2	22,2	33,4	6
2,9	23,2	10,0	25,5	21,0	1,0	34,0	56,0	9

Totale pioggia mm 176,6

mo-pluviometrico

3ª decade – media – …in.	3ª decade – media – max.	3ª decade – assoluta – min.	3ª decade – assoluta – max.	Pioggia in mm – 1ª decade	Pioggia in mm – 2ª decade	Pioggia in mm – 3ª decade	Pioggia in mm – Totale del mese	Giorni piovosi
9,9	15,9	8,0	21,2	7,0	—	57,0	64,0	7
3,1	20,7	11,1	23,3	58,5	36,0	—	94,5	7
3,9	24,8	12,7	27,5	12,3	24,0	—	36,3	9
9,8	33,6	17,2	41,0	5,4	10,9	—	16,3	4
7,3	35,0	15,0	37,2	—	—	—	—	—
3,1	30,7	16,0	34,1	3,0	1,0	18,0	22,0	4
7,7	29,1	15,0	31,2	8,2	8,3	10,7	27,2	8
3,9	22,9	12,4	26,1	36,0	9,0	102,0	147,0	14

Totale pioggia mm 407,3

mo-pluviometrico

3ª decade – media – …in.	3ª decade – media – max.	3ª decade – assoluta – min.	3ª decade – assoluta – max.	Pioggia in mm – 1ª decade	Pioggia in mm – 2ª decade	Pioggia in mm – 3ª decade	Pioggia in mm – Totale del mese	Giorni piovosi
0,7	18,4	9,0	19,0	43,6	12,0	28,0	83,6	14
9,2	17,5	8,0	20,0	20,4	22,0	2,4	44,8	16
5,9	24,8	12,5	27,0	—	34,6	—	34,6	3
8,9	28,1	12,0	31,0	—	—	9,8	9,8	2
0,7	29,0	19,0	31,0	0,8	—	—	0,8	1
2,9	31,0	21,0	32,5	—	—	—	—	—
8,9	25,5	17,0	27,0	—	10,6	—	10,6	1
4,1	19,6	9,5	22,0	10,4	4,4	12,8	27,6	3

Totale pioggia mm 211,8

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(8215277) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1960*

NORME PER I COLLABORATORI

1. — Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) unicamente lavori inediti, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso Istituti universitari con sovvenzioni dello stesso Ministero. I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario. Il nome dell'autore sia sempre indicato per esteso.

2. — I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dello Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. — I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi — in lettere minuscole e sottolineati. I nomi (non latini) delle varietà delle piante coltivate (cultivar, cv.) debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (---------).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. — Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. — Gli autori sono pregati di fare sempre uso degli appositi simboli e delle abbreviazioni ufficiali. Per esempio:

Chilometro	km	Millimetro quadrato .	mm^2	Grammo	g
Metro	m	Metro cubo	m^3	Centigrammo	cg
Decimetro	dm	Decimetro cubo . . .	dm^3	Milligrammo	mg
Centimetro	cm	Centimetro cubo . . .	cm^3	Milionesimo di grammo	γ
Millimetro	mm	Millimetro cubo . . .	mm^3	Per cento	%
Micron	μ	Ettolitro	hl	Per mille	‰
Chilometro quadrato .	km^2	Litro	l	Ph, pH	pH
Ettaro	ha	Tonnellata	t	Ora	h
Metro quadrato . . .	m^2	Quintale	q	Minuto primo	min
Decimetro quadrato .	dm^2	Quintali per ettaro . .	q/ha	Minuto secondo . . .	sec
Centimetro quadrato .	cm^2	Chilogrammo	kg	Millesimo di secondo	σ

6. — Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. — Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. — I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. — Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; e separati da quest'ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. — Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. — L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro. I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) bibliografia elencata nel lavoro citato, qualora questo materiale bibliografico presenti, per la sua mole, uno speciale interesse per il lettore.

Nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle illustrazioni, ecc.

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

	Italia	Estero
Abbonamento annuale *	L. 5.110	L. 6.120
Un fascicolo separato **	» 1.000	» 1.200

* Comprese tassa di bollo e I.G.E.
** Più I.G.E. e spese di spedizione

Indirizzare le richieste e i relativi importi alla

LIBRERIA DELLO STATO

Piazza Giuseppe Verdi, 10 - ROMA
C. c. postale n. 1/2640 — Telefoni 841089, 841737 e 840144

AGENZIE DI VENDITA

ROMA:
Via del Tritone, 61-A, 61-B - Tel. 64062
Palazzo del Ministero delle Finanze » 481884

FIRENZE: Via Cavour, 46 Telef. 296320
MILANO: Galleria V. E., 3 » 806406
NAPOLI: Via Chiaia, 5 » 63326
TORINO: Via Roma, 80 » 53558